



# Gramíneas Forrajeras

Rolando Demanet Filippi  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales  
Universidad de Frontera

Praderas y Pasturas, 2019

## Especies forrajeras

- ✓ Especies de rotación corta
- ✓ Especies de rotación larga
  - ✓ Especies de resiembra
  - ✓ Especies permanentes
- ✓ Especies suplementarias
  - ✓ Arbustos forrajeros

## Especies de rotación corta

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

*Lolium multiflorum* Lam. var. *Westerwoldicum*

*Ballica anual. Especie perteneciente a la familia Poaceae, subfamilia Pooideae, tribu Poeae, subtribu Loliinae, género Lolium*



## Ballica anual

Posee diversos nombres comunes según el país:  
raigrás anual, raigrás italiano, margallo, vallico  
de Italia, vallico italiano, zácate italiano, lolio,  
ballica de rotación corta, ballica anual y ballica  
italiana

## Ballica anual

Es una especie de crecimiento erecto de gran capacidad de macollar y sistema radical muy superficial y fibroso

## Ballica anual

Posee hojas más largas y anchas, de color verde claro, casi amarillento, con los nervios de la hoja marcados y el envés muy brillante

## Ballica anual

La vaina abraza el tallo y tiene dos aurículas largas y en forma de garras y una lígula claramente visible

## Ballica anual

Las hojas aparecen enrolladas en el interior de la vaina y los tallos tienen sección circular y la base es de color rojizo

## Ballica anual

Las hojas son brillantes en el envés y carecen de vellos. La lámina de la hoja termina en una punta aguda, enrollada en los tallos nuevos



*Lolium multiflorum* Lam. var. *Westerwoldicum*

## Ballica anual

La inflorescencia está formada por espiguillas  
sésiles, dispuestas en forma alterna a lo largo  
del raquis floral

## Ballica anual

Las semillas se diferencian de las de ballica perenne por tener una arista. La semilla comercial puede carecer de ella, ya que en las operaciones de recolección y limpieza se rompe, y es eliminada con las impurezas

## Ballica anual

En ocasiones se utilizan desbarbadores que eliminan la arista para así facilitar la caída de la semilla en los tubos de la sembradora y evitar la formación de cavernas en la siembra

## Objetivo de Ballica anual

- ✓ Pastoreo o soiling invernal
- ✓ Conservación de Forraje

## Características de la especie

- ✓ Baja tolerancia a déficit hídrico.
- ✓ Buen desarrollo con temperatura 5 a 25°C.
  - ✓ pH óptimo 5.8 a 6.7
  - ✓ Alta producción anual
- ✓ Semilla de tamaño grande (250.000/kg)
  - ✓ Crecimiento invernal
    - ✓ Sin endófitos
  - ✓ Baja tolerancia a royas
    - ✓ Alta calidad

## Características de la especie

No requiere de un periodo de vernalización para desarrollar sus órganos reproductivos

## Fecha de siembra

Después de las primeras lluvias de fines de verano, en el mes de febrero o marzo

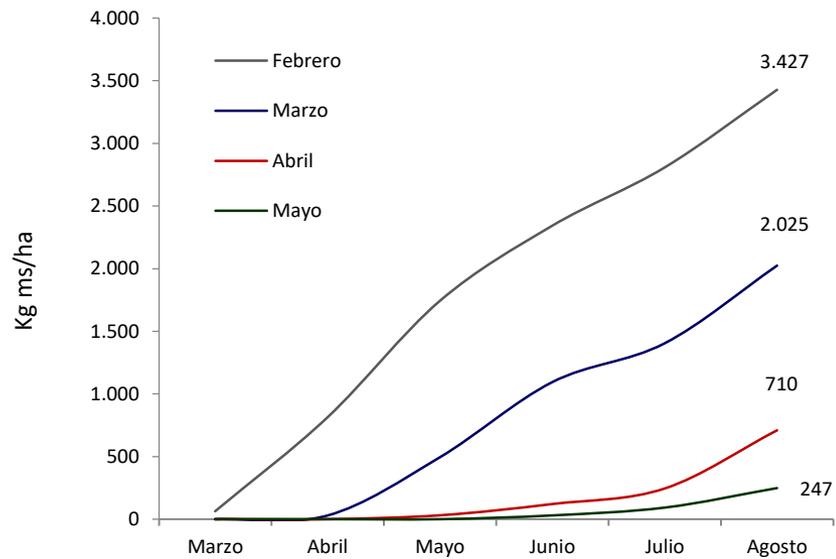
## Fecha de siembra

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

## Fecha de siembra

Siembras de febrero y marzo, permiten pastoreos a partir del 15 de mayo, en especial cuando se encuentran establecidas con avena

## Fecha de siembra



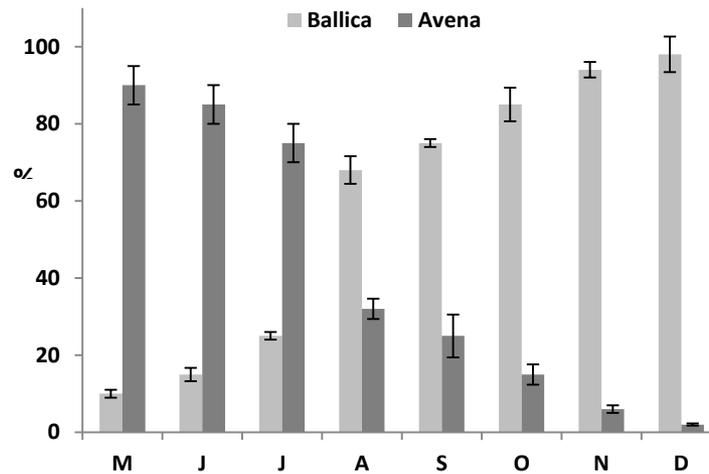
Efecto del mes de siembra sobre la producción invernal de ballica anual

Fuente: Demanet, 2014

## Asociación

Con el objetivo de adelantar la utilización otoñal o invernal de la pastura en al menos 15 días, ésta especie se puede establecer con avena, trigo o triticale de ciclo primaveral

# Asociación



Aporte porcentual de los componentes de la mezcla Avena sativa  
L: - Lolium multiflorum Lam. var. Westerwoldicum.  
Coeficiente de variación: 8,77%

## Dosis de semilla

En sistema de cero labranza la dosis de semilla es 30 kg/ha en ballicas diploides y 35 kg/ha en ballicas tetraploides

## Dosis de semilla

En sistema de siembra convencional con preparación de suelos la dosis de semilla es 25 kg/ha en ballicas diploides y 30 kg/ha en ballicas tetraploides

## Dosis de semilla

En siembras asociadas con estos cereales, la dosis de semilla de ballica se mantiene y se adicionan 80 kg *Avena sativa*/ha ó 40 kg de *Avena strigosa*/ha

# Cultivares

<i>Nombre</i>	<i>Ploidía</i>	<i>Floración</i>
<i>Winter Star II</i>	<i>4n</i>	<i>+9</i>
<i>Bullet</i>	<i>4n</i>	<i>+14</i>
<i>Tama</i>	<i>4n</i>	<i>+14</i>
<i>Bill Max</i>	<i>4n</i>	<i>+14</i>
<i>Zoom</i>	<i>4n</i>	<i>+15</i>



Bill Max



20 días de Establecido

Tama



Bill Max

60 días de Establecido

Tama

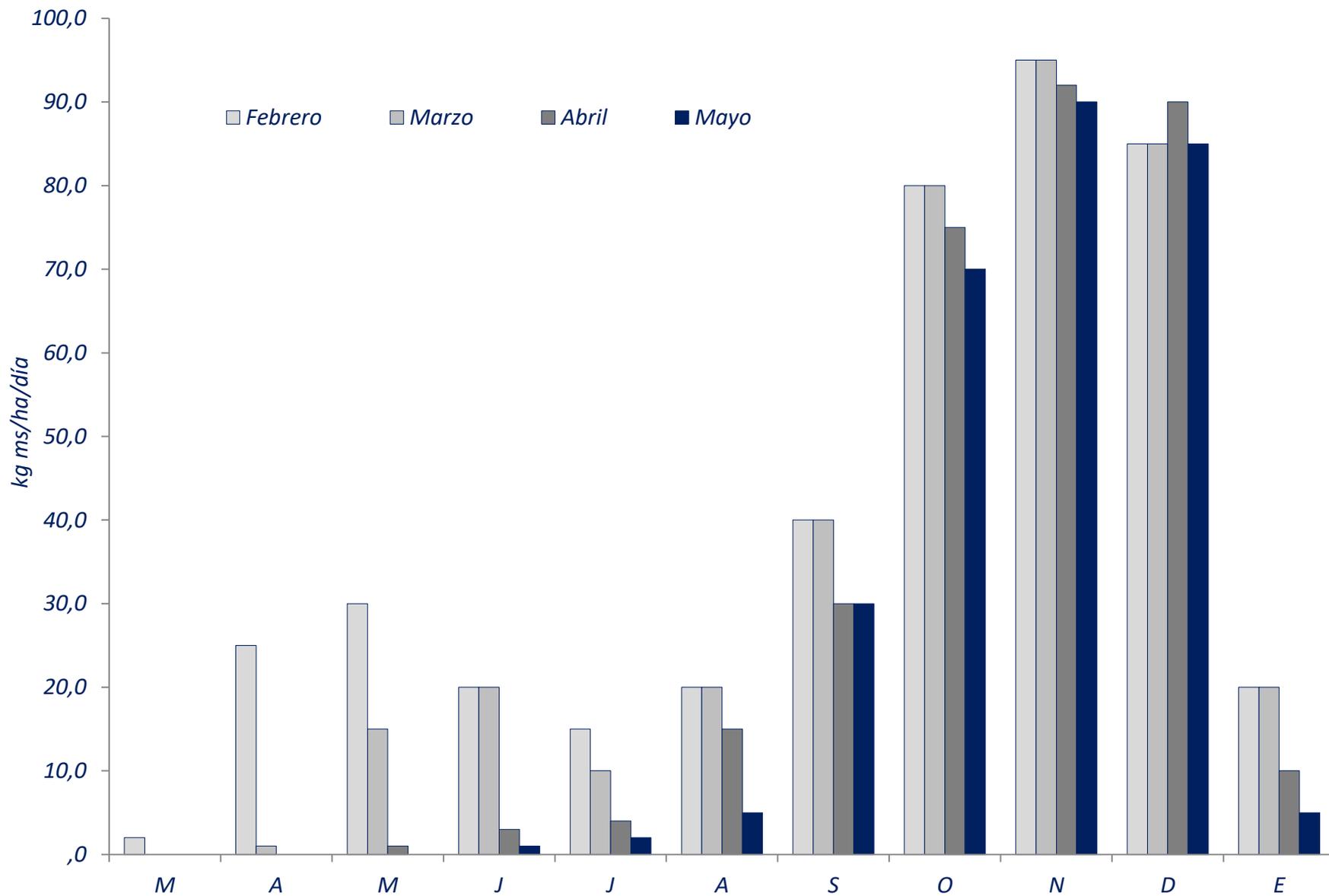


Bill Max



100 días de Establecido

Tama



*Curva de crecimiento de una pastura de ballica*

*Lolium multiflorum Lam. var Italicum*

- Ballica bianual. El objetivo de esta especie es:
- ✓ Pastoreo o soiling invernal
  - ✓ Pastoreo o soiling en primavera - verano
    - ✓ Conservación de Forraje





Ensilaje en bolo con ballica de rotación corta

## Características de la especie

- ✓ 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.

## Características de la especie

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

## Asociación

Entre Chillán y Loncoche, los cultivares de ballicas bianuales pueden ser sembrados solos y en mezcla con avena y trébol rosado

## Asociación

La asociación con trébol rosado permite  
aumentar la persistencia de la pastura a tres  
años

## Asociación

Es preferible asociar Trébol rosado con ballicas tetraploides.



Sin Trébol rosado



50 días post siembra  
Noviembre

Con Trébol rosado



50 días post siembra  
Noviembre

## Fecha de siembra

Este tipo de mezcla, se debe establecer en otoño, en áreas de secano. En sectores de riego, pueden ser establecidos en septiembre (post nabos o maíz), pero sin la inclusión de avena

## Fecha de siembra

Al sur de Loncoche, esta especie se establecen en otoño y primavera sola y su destino es el pastoreo y conservación de forraje en primavera – verano

## Dosis de semilla

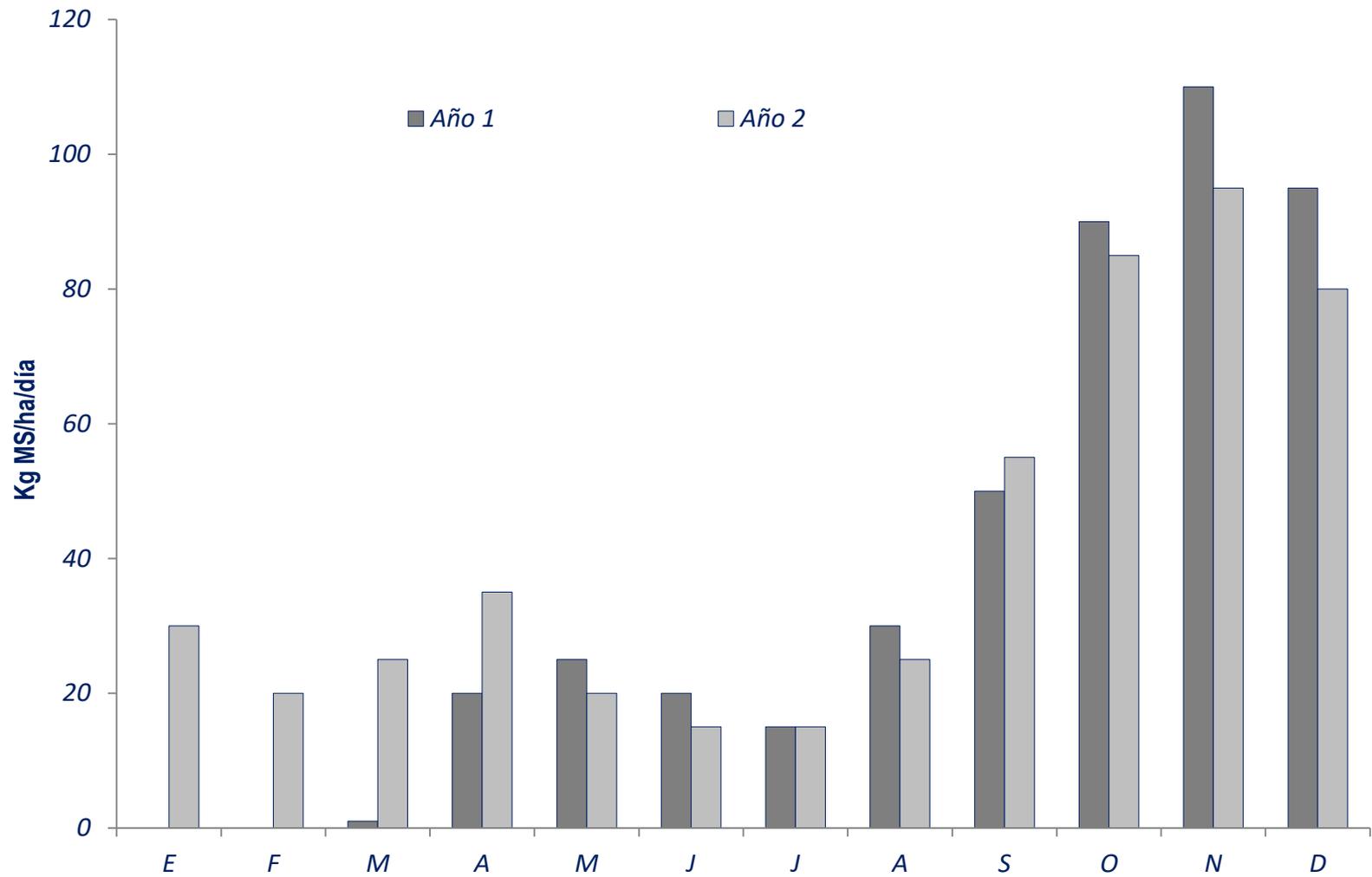
En siembra sola la dosis de semilla fluctúa entre 25 y 30 kilos por hectárea según tamaño de semilla

## Dosis de semilla

En asociación con avena y trébol rosado la dosis de ballica se mantiene y se incorporan 40 a 60 kilos de semilla de avena por hectárea y 10 kilos de semilla de trébol rosado por hectárea

# Cultivares

<i>Nombre</i>	<i>Ploidía</i>	<i>Floración</i>
<i>Asset</i>	<i>2n</i>	<i>+14</i>
<i>Sonik</i>	<i>2n</i>	<i>+17</i>
<i>Blade</i>	<i>2n</i>	<i>+27</i>
<i>Thumpa</i>	<i>4n</i>	<i>+22</i>



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

## Especies de rotación larga

Son aquellas que presentan una cuya longevidad que supera los tres años con una persistencia máxima de cinco años

*Lolium x hybridum* Hausskn

Las ballicas de rotación larga, corresponden a aquellas que en nuestro país se denominan ballicas híbridas



## Ballica híbrida

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

## Ballica híbrida

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

## Objetivo de la especie

Pastoreo durante todo el año y conservación de forraje a partir de la primera temporada

## Asociación

Dependiendo de la arquitectura de los cultivares esta especie se puede asociar a cereales de grano pequeño, trébol rosado o trébol blanco

## Fecha de siembra

En siembras de otoño se establecen solas o asociadas a cereales de grano pequeño y trébol rosado o trébol blanco

## Dosis de semilla

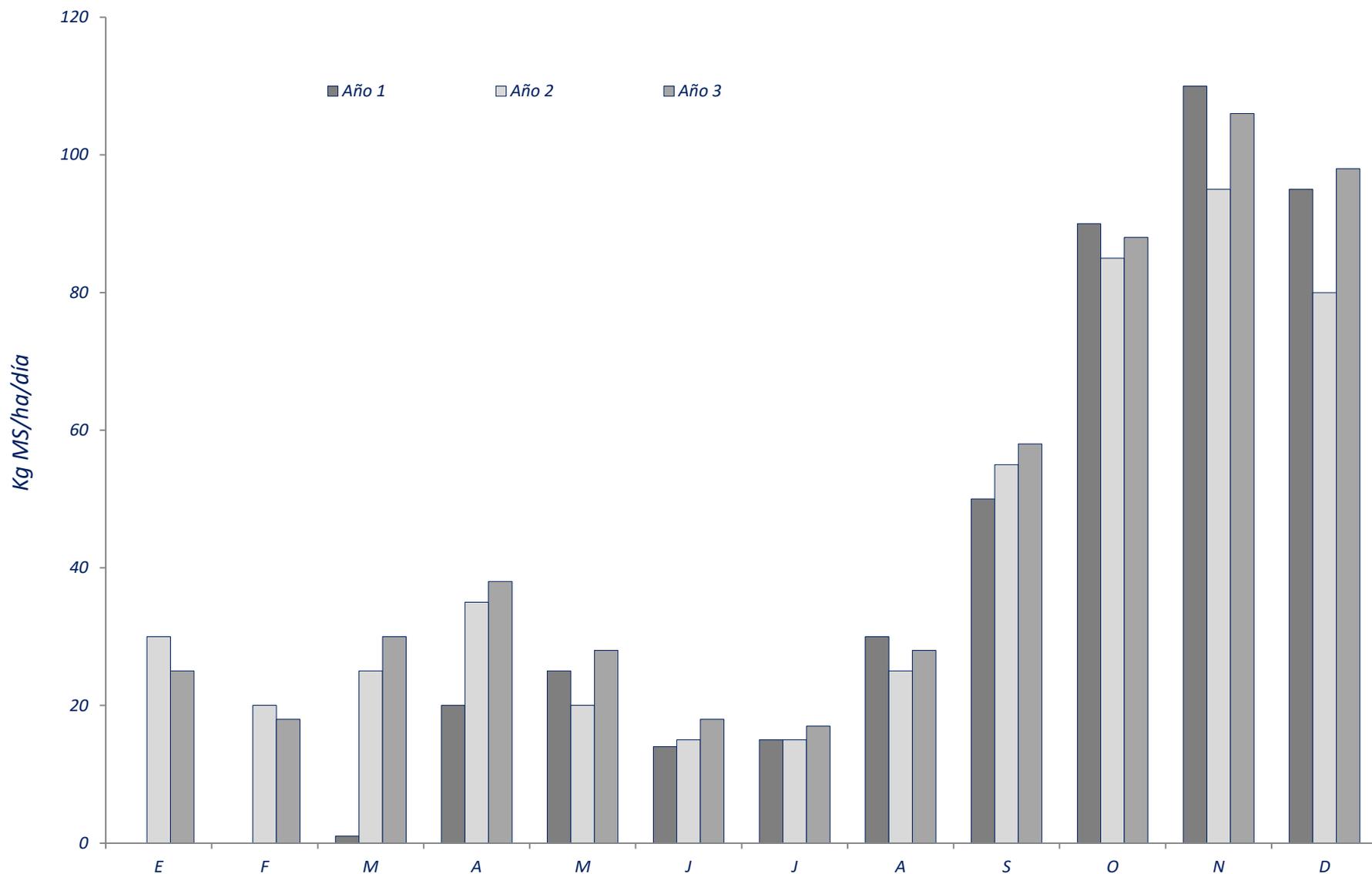
En cultivares diploide de semilla pequeña, la dosis de semilla es 25 kilos/ha y en cultivares tetraploide la dosis es 30 kilos/ha

## Dosis de semilla

En asociación con cereales de grano pequeño y leguminosas se mantiene la dosis de semilla de la ballica y se adiciona 40 kg semilla cereal y 8 kg trébol rosado o 3 kilos de trébol blanco

## Cultivares

<i>Nombre</i>	<i>Ploidía</i>	<i>Floración</i>	<i>Endófito</i>	<i>Blend</i>
<i>Ohau AR1</i>	<i>4n</i>	<i>+8</i>	<i>AR1</i>	
<i>Delish</i>	<i>4n</i>	<i>+9</i>	<i>AR1</i>	
<i>Belinda</i>	<i>4n</i>	<i>+17</i>		
<i>Maverick GII</i>	<i>2n</i>	<i>+17</i>		
<i>Activa Plus</i>	<i>2n/4n</i>	<i>+17</i>		<i>Belinda + Maverick GII</i>
<i>Calidad</i>	<i>2n/4n</i>	<i>+17</i>	<i>AR1</i>	<i>Delish + Maverick GII</i>



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

*Ballica híbrida*  
*Estación Experimental Las Encinas. Universidad de La Frontera*  
*Octubre, 2002*



*Cultivar Belinda*

## Especies de resiembra anual

Las especies anuales de resiembra son aquellas que anualmente cumplen su ciclo reproductivo y en forma natural se establecen, generando una nueva pastura

*Lolium rigidum* (Gaudin) Weiss ex Nyman

*Ballica de resiembra anual.  
Especie perteneciente a la familia Poaceae,  
subfamilia Pooideae, tribu Poeae, subtribu  
Loliinae, género Lolium*

## Características de la especie

- ✓ Especie terófito con tallos semi postrados o ascendentes y ásperos en la parte superior
- ✓ Sus hojas poseen una corta lígula membranosa y aurículas
- ✓ La inflorescencia es una espiga con el raquis rígido



## Características de la especie

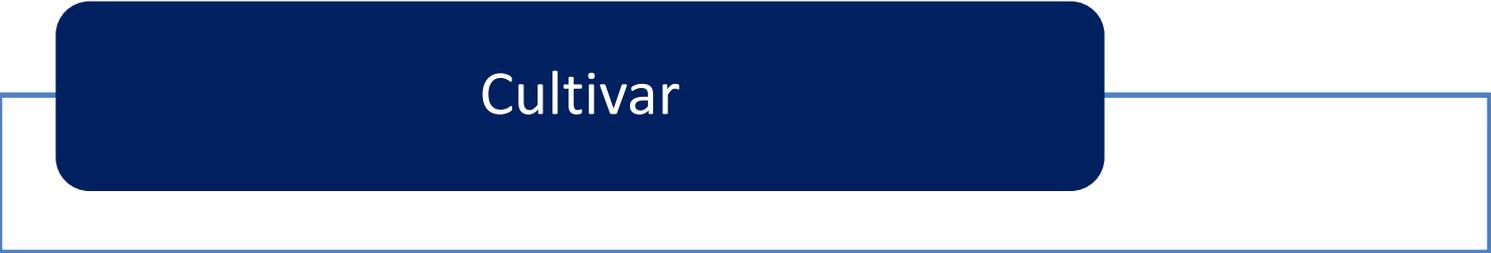
- ✓ Especie anual de resiembra
  - ✓ Origen Mediterráneo
- ✓ Adaptada a zonas de mediterráneas de prolongado déficit hídrico estival

## Características de la especie

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

## Adaptación de la especie

El área de adaptación de esta especie es el secano mediterráneo semi árido y per húmedo incluido el secano interior y costero de la zona de transición (La Araucanía)



Cultivar

Wimmera es el cultivar que se comercializa en el país

## Utilización

Es utilizada como fuente de pastoreo invernal y conservación de forraje en primavera

## Utilización

Es factible utilizar esta especie en verano como heno en pie manejo que permite un buena resiembra de la pastura

## Asociación

Se asocia a leguminosas de ciclo anual y cereales de grano pequeño

## Asociación

Existen otras opciones de siembra como es la mezcla con trébol subterráneo, trébol rosa (*Trifolium hirtum*) y Vicia dascycarpa para las regiones de secano del Maule y Bío Bío además de la mezcla con trébol rosado para zonas de riego del secano mediterráneo central

## Fecha de siembra

Se establece en otoño con el objetivo de lograr la máxima producción de invierno

## Dosis de semilla

Como en todo establecimiento la dosis de semilla depende de la calidad de la preparación de suelos, época de siembra y calidad de la semilla

## Dosis de semilla

<b>Asociación</b>	<b>Ballica</b>	<b><i>Avena sativa</i></b>	<b><i>Avena strigosa</i></b>	<b>Trébol encarnado</b>
Ballica sola	30			
Ballica + Avena	25	80		
Ballica + Avena	25		40	
Ballica + trébol	20			30
Ballica + Avena + Trébol	15	60		30
Ballica + Avena + Trébol	15		30	30

## Rendimiento

La producción anual de materia seca esta relacionada con el sistema de utilización y área agroecológica y asociación

## Rendimiento

En el secano interior de la Región de La Araucanía la producción de materia seca obtenida en sistema de pastoreo invernal y prolongado periodo de rezago fue 10 Ton MS/ha

## Rendimiento

En asociación con trébol encarnado la producción se redujo a 8,5 Ton MS/ha, debido a la menor fertilización nitrogenada aplicada, sin embargo, los niveles de proteína alcanzado en el corte de ensilaje fue superior en 2 puntos porcentuales (10%) al logrado con ballica sola (8%)

## Rendimiento

En el secano mediterráneo central el rendimiento de esta especie se ve limitado por la corta estación de crecimiento generado por la concentración de las precipitaciones en el periodo invernal

## Limitaciones de uso

La variabilidad de las precipitaciones hace que esta especie presente rendimientos variables entre años

## Limitaciones de uso

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

# Gramíneas Forrajeras

Rolando Demanet Filippi  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales  
Universidad de Frontera  
2018

## Especies de ciclo perenne

Las especies de ciclo perenne presentan una longevidad superior a cinco años y se caracteriza por presentar una profusa producción de macollos que generan pasturas densas de alta calidad bromatológica

*Lolium perenne* L.

*Especie perteneciente a la familia Poaceae,  
subfamilia Pooideae, tribu Poeae, subtribu  
Loliinae, género Lolium*

## Características de la especie

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

## Características de la especie

Sus hojas son de color verde oscuro y brillante estriadas y con nervio central marcado



## Características de la especie

La inflorescencia está compuesta por espigas sésiles alternadas a izquierda y derecha de un eje central

## Características de la especie

Las espiguillas están dispuestas juntas, con 3 - 10 flores  
cuya pálea es tan larga como la lema

## Características de la especie

La reproducción puede ser por semillas o por macollos  
como la mayoría de las gramíneas



## Periodo de siembra

La fecha de establecimiento está definida por:

- ✓ Localidad
- ✓ Temperatura
- ✓ Humedad del suelo

## Periodo de siembra

Esta especie puede ser sembrada en dos periodos del año:

- ✓ Febrero – marzo
- ✓ Agosto – septiembre

## 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

- ✓ En cultivares Diploide de semilla pequeña, la dosis es 20 kilos/ha y en cultivares Tetraploide la dosis sube a 25 kilos/ha
- ✓ En asociación con Trébol blanco utilizar 3 kilos de semilla de trébol/ha

## Clasificación de cultivares

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

## Clasificación de cultivares

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

# Ploidía

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

## Ploidía y Tamaño de hojas

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

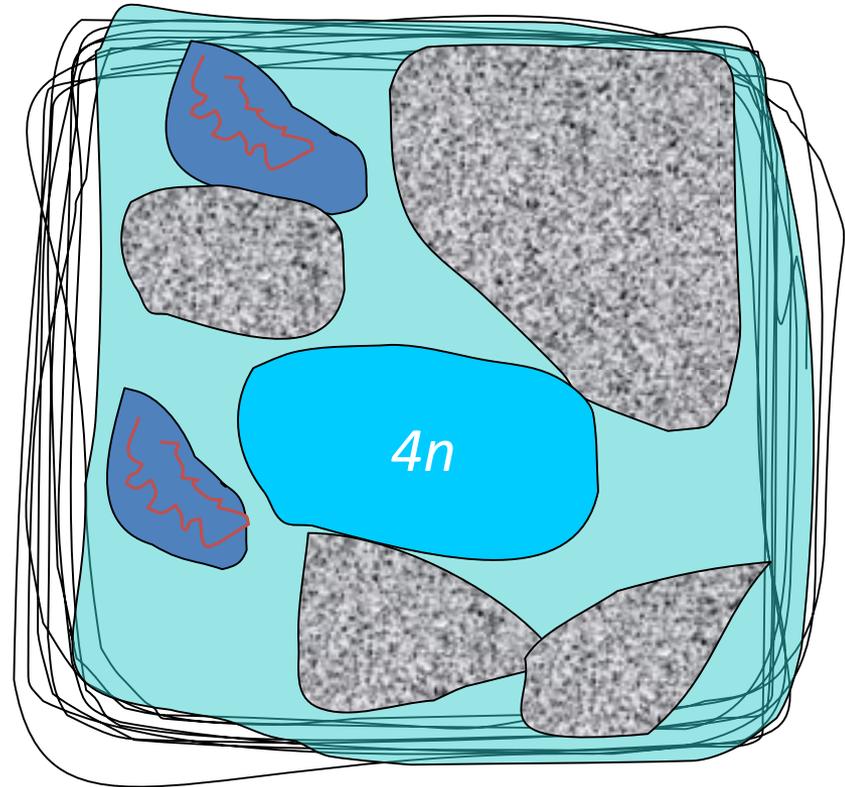
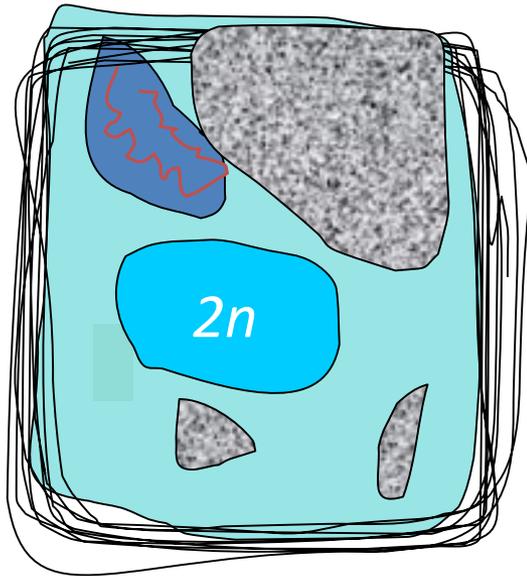
- ✓ 2n hojas finas y abundantes macollos
- ✓ 4n hojas gruesas y pocos macollos

## Ploidía y Hábito de crecimiento

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

La precocidad esta relacionada con el periodo de floración de los cultivares. Existe una convención que se relaciona con el cultivar Nui. Así la floración se refiere a los días que florece el 50% de las platas de un determinado cultivar respecto a Nui

# 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

# Precocidad

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

- ✓ Las plantas son mas palatable (mejor sabor)
- ✓ Incrementa el consumo por parte del ganado
- ✓ Los cultivares con altos contenidos de azucres solubles normalmente mejoran en 2-3% su digestibilidad
- ✓ Un aumento del 1% se traduce en un incremento de 0,5-0,7 L. leche/vaca/día

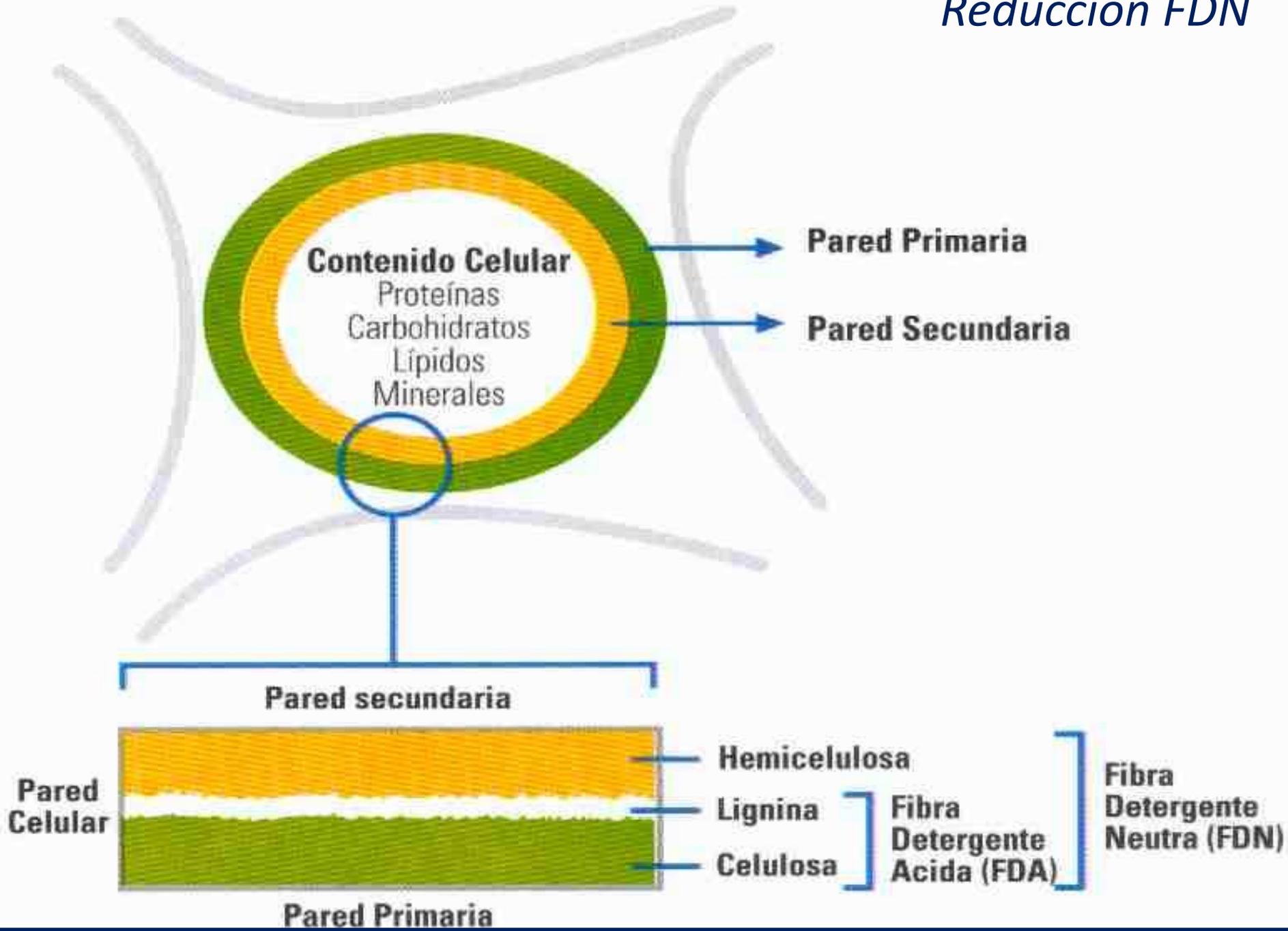
## Contenido de fibra

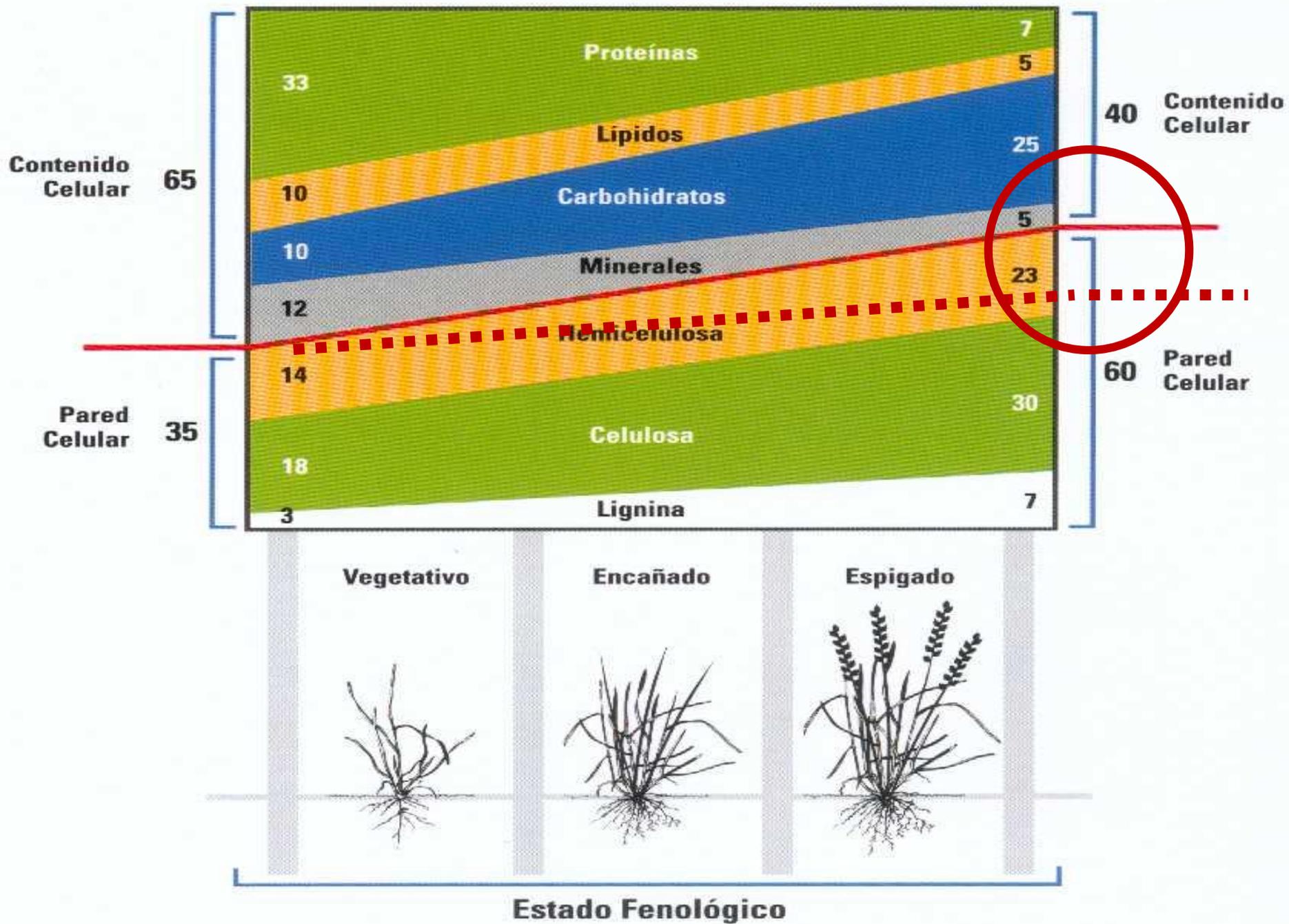
<i>CONTENIDO CELULAR</i>	<i>PARED CELULAR</i>		
<i>Proteínas, Cenizas, Lípidos, Hidratos de carbono, Ácidos orgánicos, Sustancias Nitrogenadas.</i>	<i>F.D.N.</i>		
	<i>Celulosa</i>	<i>F.D.A</i>	
		<i>Hemicelulosa</i>	<i>L.D.A.</i>
			<i>Lignina</i>

## Contenido de 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

La presencia de hongos endófitos en las plantas de ballica permite a través de la generación de sus toxinas el control de insectos que generan la pérdida de tejido vegetal, estructuras productivas y la muerte de las plantas

## Hongos endófitos

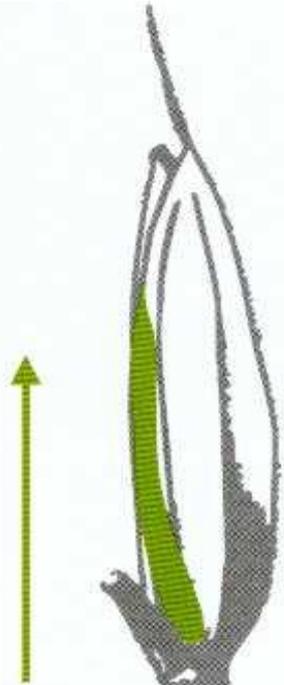
El principal control que realizan estos hongos en del insecto denominado gorgojo argentino barrenados del tallo de las ballicas (*Listronotus bonariensis*)

## Factores predisponentes de la presencia del insecto

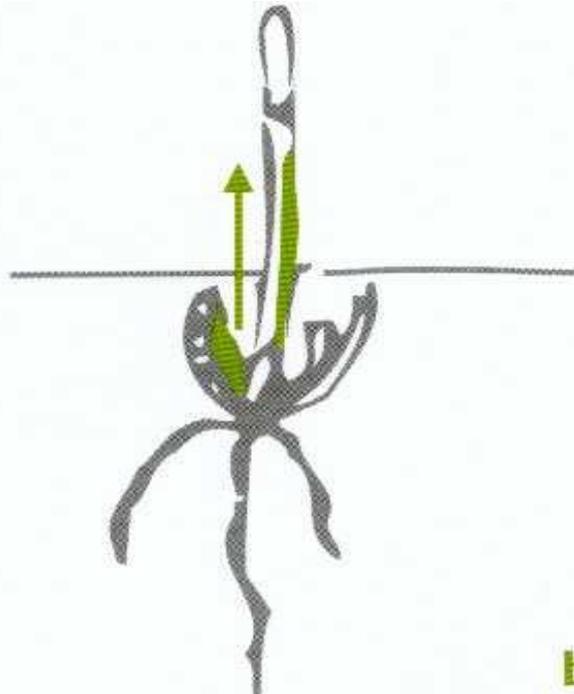
- ✓ Perdida de equilibrio ecológico
  - ✓ Roturación de suelos
  - ✓ Uso de ballicas de rotación
- ✓ Uso de altas dosis de fertilización nitrogenada
  - ✓ Uso indiscriminado de pesticidas
  - ✓ Incremento de periodos de sequia
- ✓ Establecimiento pasturas monofíticas
- ✓ Uso de gramíneas sin hongo endófito



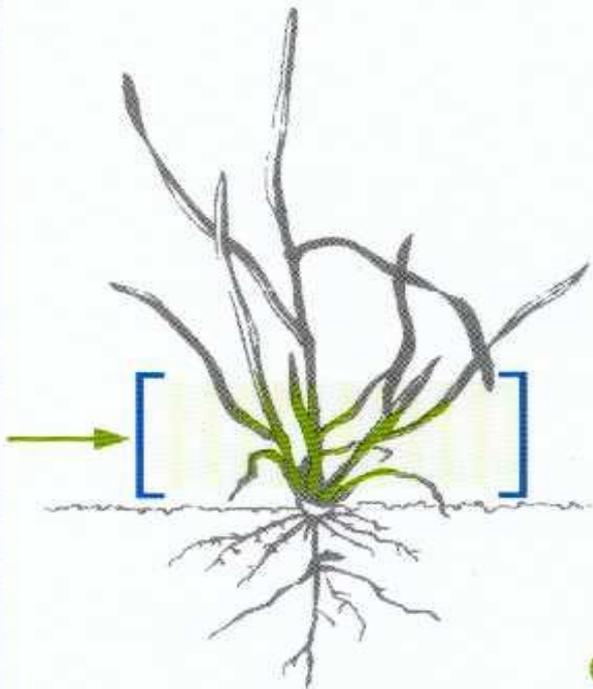




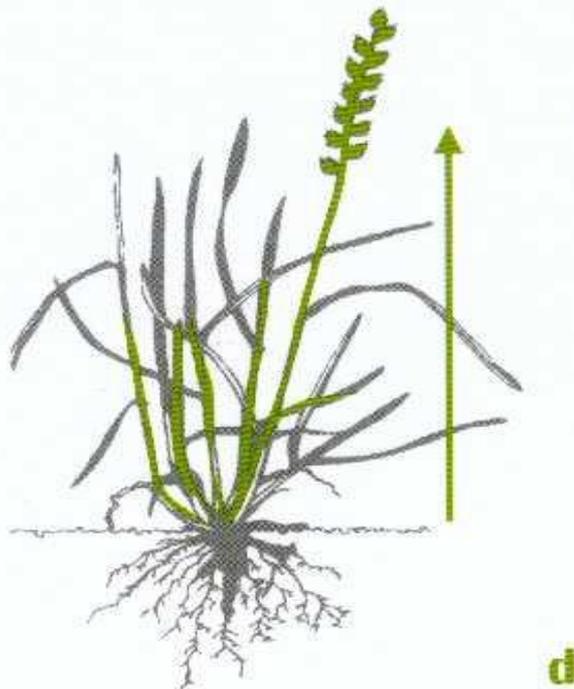
a



b



c



d

*Los tres compuestos más importantes que producen son:*

*Peramina  
Ergovalina  
Lolitrem B*

## Contenido de Alcaloides en Endófitos

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

*X: No contiene*

## Peramina

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

## Ergovalina

- ✓ Vasoconstrictor (“stress por calor”)
- ✓ Baja Consumo y producción leche
  - ✓ Problemas reproductivos

## Lolitrem B

- ✓ Neurotoxina (“temblor de las ballicas”)
  - ✓ Bajo Consumo
- ✓ Cambian patrones fermentativos en rumen

## Reducción de producción

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%

Fuente: Demanet, 1996

## Efecto en los animales

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

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

## Control químico

Se realiza aplicando a la semilla Imidacloprid que es un neonicotinoide, insecticida neuroactivo diseñado a partir de la nicotina muy cuestionado por sus posibles efectos en el colapso de las abejas

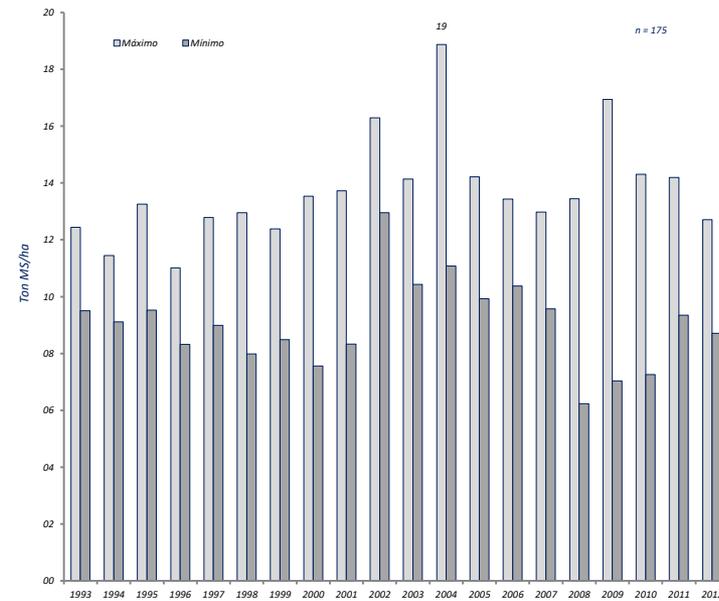
## Tolerancia a la acidez

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

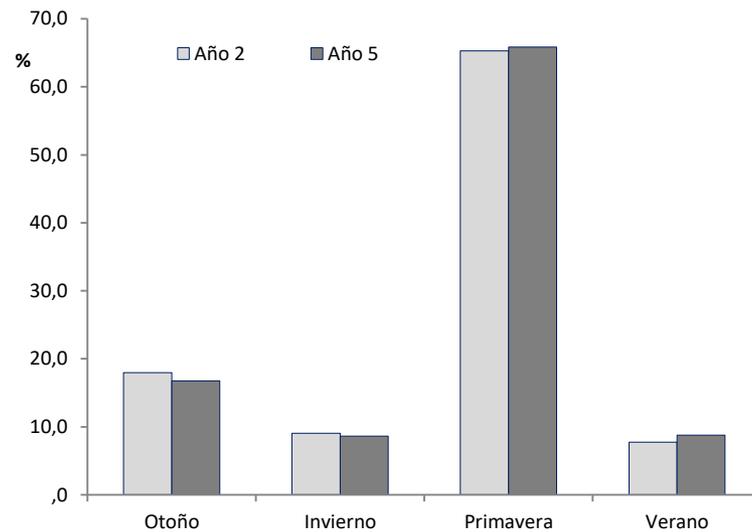
*Gallardo y Borie, 1994*

# Rendimiento



Fuente: Demanet, 2014

## Distribución estacional de la producción



Fuente: Demanet, 2014

# Cultivares

Cultivar	Ploidía	Fecha de floración	Endófito	Distribuidor en Chile
Nui	2n	0	No	Diversas
Extreme	2n	0	No	Anasac
Request	2n	+3	AR1	Cooprinsem
Prospect	2n	+12	AR1	Cooprinsem
Rohan SPR	2n	+18	NEA2	Barenbrug Chile
Trojan	2n	+19	NEA2	Barenbrug Chile
One 50	2n	+20	AR1	Cooprinsem
Expo	2n	+21	AR1	Anasac
Banquet II	4n	+18	No	Anasac
Viscount	4n	+19	NEA	Barenbrug Chile
Base	4n	+22	AR1	Anasac
Halo	4n	+25	AR1/AR37	Cooprinsem

## *Festuca arundinacea* Schreb

Especie gramínea perenne nativa de Europa y norte de África. Tiene lígula membranosa, aurícula pequeña, hojas fuertemente surcadas, nervadura central pronunciada y las hojas están enrolladas en el nudo

## Características de la planta

Las vainas de la hoja son suaves, divididas y rojizas en la base. La lígula es corta y membranosa las aurículas son redondas con vellos finos. La base del tallo de festuca es normalmente de color rojizo

## Características de la planta

Festuca es una especie de hábito cespitoso ya que presenta rizomas cortos y la inflorescencia es una panoja. La panoja o panícula son abiertas y ramificadas

## Características de la planta

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



Periodo de siembra

Febrero – marzo  
Agosto – septiembre

## Asociación

- ✓ La asociación con trébol blanco, es una mezcla que permite generar una pastura con buen balance nutricional
- ✓ También es factible asociarla con gramíneas perennes para dar más diversidad, versatilidad y longevidad a la pastura

## Dosis de semilla

Opciones	Festuca	Ballica perenne	Pasto ovillo	Bromo	Trébol blanco	Trébol subterráneo
Festuca sola	20					
Festuca + Trébol blanco	20				3	
Festuca + Trébol subterráneo	20					8
Festuca + Ballica perenne	20	10				
Festuca + Ballica perenne + Trébol blanco	20	10			3	
Festuca + Pasto ovillo	20		10			
Festuca + Pasto ovillo + Trébol blanco	20		10		3	
Festuca + Pasto ovillo + Trébol subterráneo	20		10			8
Festuca + Bromo	15			25		
Festuca + Bromo + Trébol blanco	15			25	3	
Festuca + Bromo + Trébol subterráneo	15			25		8
Festuca + Ballica + Pasto ovillo	10	10	10			
Festuca + Ballica + Pasto ovillo + Trébol blanco	10	10	10		3	

## Cultivares

Cultivar	Ploidía	Fecha de floración	Endófito	Distribuidor en Chile
Exella II	2n	Intermedia	No	Anasac
Easton	6n	Tardía	Max P	Cooprinsem

# 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 Janthitremis</i>	<i>Cero</i>	<i>Cero</i>	<i>Cero</i>

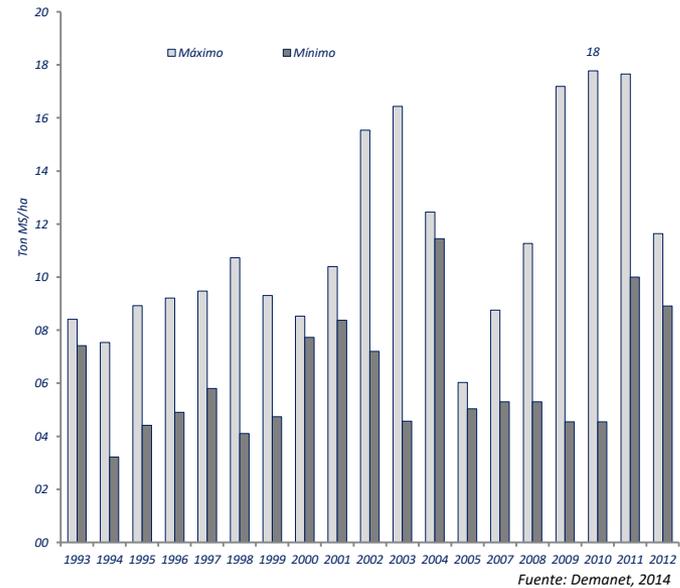


## Mezcla polifítica

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



# Rendimiento



## *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

## *Festulolium*

*(Lolium spp x Festuca spp)*

Los híbridos en el país corresponden a:  
*Lolium multiflorum x Festuca arundinacea*  
*Lolium perenne x Festuca pratensis*

# Cultivares

Cultivar	Cruzamiento	Ploidía	Fecha de floración	Endófito	Distribuidor en Chile
Revolution	<i>Lolium perenne x Festuca pratensis</i>	2n	+14	AR1	Cooprinsem
Ultra	<i>Lolium perenne x Festuca pratensis</i>	2n	+20	AR1	Cooprinsem
Splice	<i>L. perenne x L. multiflorum x F. pratensis x F. arundinacea</i>	4n	+19	AR1	Cooprinsem

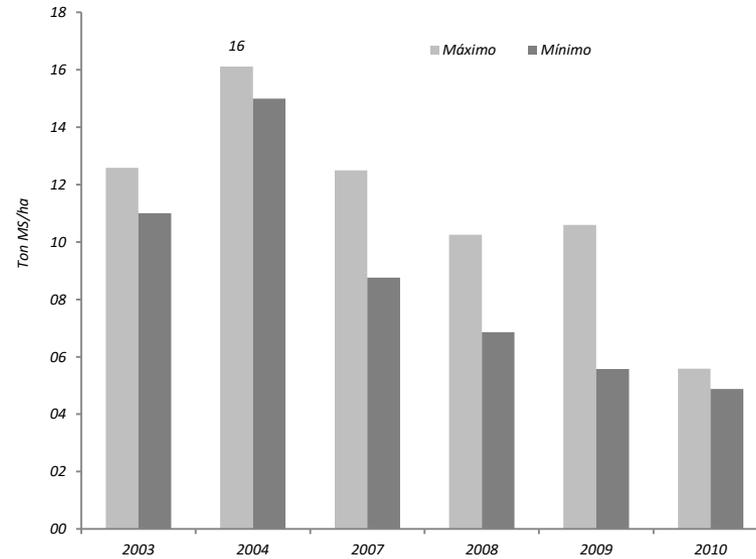
## Cultivares

- ✓ Los híbridos que posee Lolium perenne, se utilizan en sitios húmedos reemplazando a ballica perenne
- ✓ La persistencia de estos híbridos es superior a 5 años

## Cultivares

- ✓ Los híbridos que posee *Lolium multiflorum*, se utilizan para prolongar la persistencia de las ballicas bianuales y otorgan mayor rusticidad a la pastura
- ✓ La persistencia de estos híbridos es inferior a 5 años

# Rendimiento





## *Dactylis glomerata* L.

Pasto ovillo es una especie gramínea perenne nativa de Europa (mediterráneo) y que posee un alto valor forrajero

## *Dactylis glomerata* L.

Las hojas no tienen vellosidad y están plegadas, los limbos (lámina) son planos con sección en «V», anchos, largos y de ápice puntiagudo.

Poseen colores grisáceos y azulados y su nervadura central está muy marcada, la lígula es larga, blanquecina y sin aurículas

## *Dactylis glomerata* L.

Las vainas son aplastadas y de quilla pronunciada. La inflorescencia es una panoja con espiguillas aglomeradas en ramas



## *Dactylis glomerata* L.

El fruto es un cariopse\*, pequeño, vestidos, con arista fuerte y germina con facilidad. Forma matas densas con gran número de macollos y el sistema radical es fibroso con arraigamiento medio

*\*Cariósida o cariopse es un tipo de fruto simple, similar al aquenio, formado a partir de un único carpelo, seco e indehisciente. Fruto típico de las gramíneas y cereales*



## Características de la planta

- ✓ 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

## Características de la planta

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

## Características de la planta

- ✓ 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

Periodo de siembra

Febrero – marzo  
Agosto – septiembre.

## Asociación

- ✓ La asociación con trébol blanco, es una mezcla que permite generar una pastura con buen balance nutricional
- ✓ También es factible asociarla con gramíneas perennes para dar más diversidad, versatilidad y longevidad a la pastura

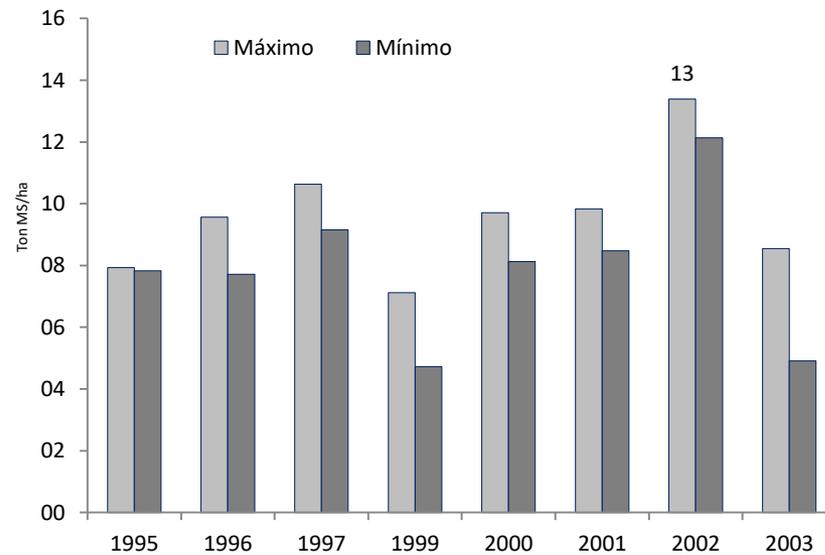
## Dosis de semilla

Opciones	Pasto ovillo	Ballica perenne	Festuca	Bromo	Trébol blanco	Trébol subterráneo
Pasto ovillo	12					
Pasto ovillo + Trébol blanco	12				3	
Pasto ovillo + Trébol subterráneo	12					8
Pasto ovillo + Ballica perenne	12	15				
Pasto ovillo + Ballica perenne + Trébol blanco	12	15			3	
Pasto ovillo + Festuca	10		20			
Pasto ovillo + Festuca + Trébol blanco	10		20		3	
Pasto ovillo + Festuca + Trébol subterráneo	10		20			8
Pasto ovillo + Bromo	12			25		
Pasto ovillo + Bromo + Trébol blanco	12			25	3	
Pasto ovillo + Bromo + Trébol subterráneo	12			25		8
Pasto ovillo + Ballica + Festuca	10	10	10			
Pasto ovillo + Ballica + Festuca + Trébol blanco	10	10	10		3	

# Cultivares

Cultivar	Fecha de floración	Distribuidor en Chile
Greenly	Intermedia	Anasac
Vision	Tardía	Cooprinsem
Savy	Tardía	Cooprinsem

# Rendimiento





## Asociación

La mezcla con Festuca es ideal para sectores de secano  
Otras opciones de asociación son con ballica perenne y bromo



*Bromus spp.*

Especie perenne que en su mayoría es de origen sudamericano pertenece a la familia *Poaceae*, subfamilia *Pooideae*, tribu *Bromeae*, género *Bromus*

## *Bromus spp.*

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



## *Bromus spp.*

- ✓ 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
- ✓ Tolerante a pastoreo intenso y frecuente

## *Bromus spp.*

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

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



Periodo de siembra

Febrero – marzo  
Agosto – septiembre

## Asociación

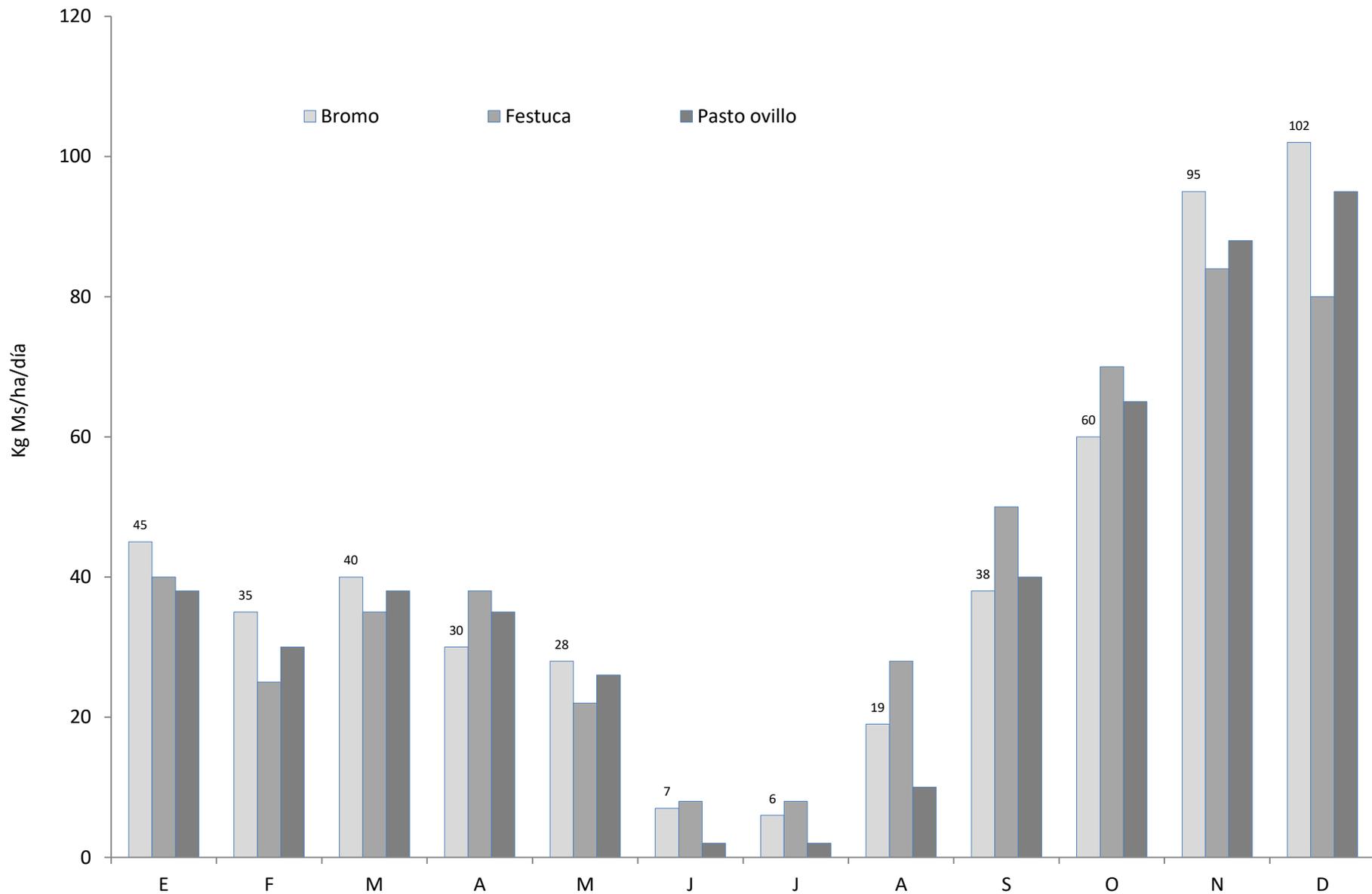
Se establece sola o asociada a trébol blanco y otras gramíneas: festuca y pasto ovillo

## Dosis de semilla

Opciones	Bromo	Pasto ovido	Festuca	Trébol blanco	Trébol subterráneo
Bromo	35				
Bromo + Trébol blanco	35			3	
Bromo + Trébol subterráneo	35				8
Bromo + Pasto ovido	25	12			
Bromo + Pasto ovido + Trébol blanco	25	12		3	
Bromo + Pasto ovido + Trébol subterráneo	25	12			8
Bromo + Festuca	25		10		
Bromo + Festuca + Trébol blanco	25		10	3	
Bromo + Festuca + Trébol subterráneo	25		10		8
Bromo + Festuca + Pasto ovido	15	10	10		
Bromo + Festuca + Pasto ovido + Trébol blanco	15	10	10	3	
Bromo + Festuca + Pasto ovido + Trébol subterráneo	15	10	10		8

## Cultivares

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



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

*Phalaris aquatica* L.

*Phalaris* es una especie perenne de origen mediterráneo perteneciente a la familia Poaceae, subfamilia Pooideae, tribu Aveneae, género *Phalaris*

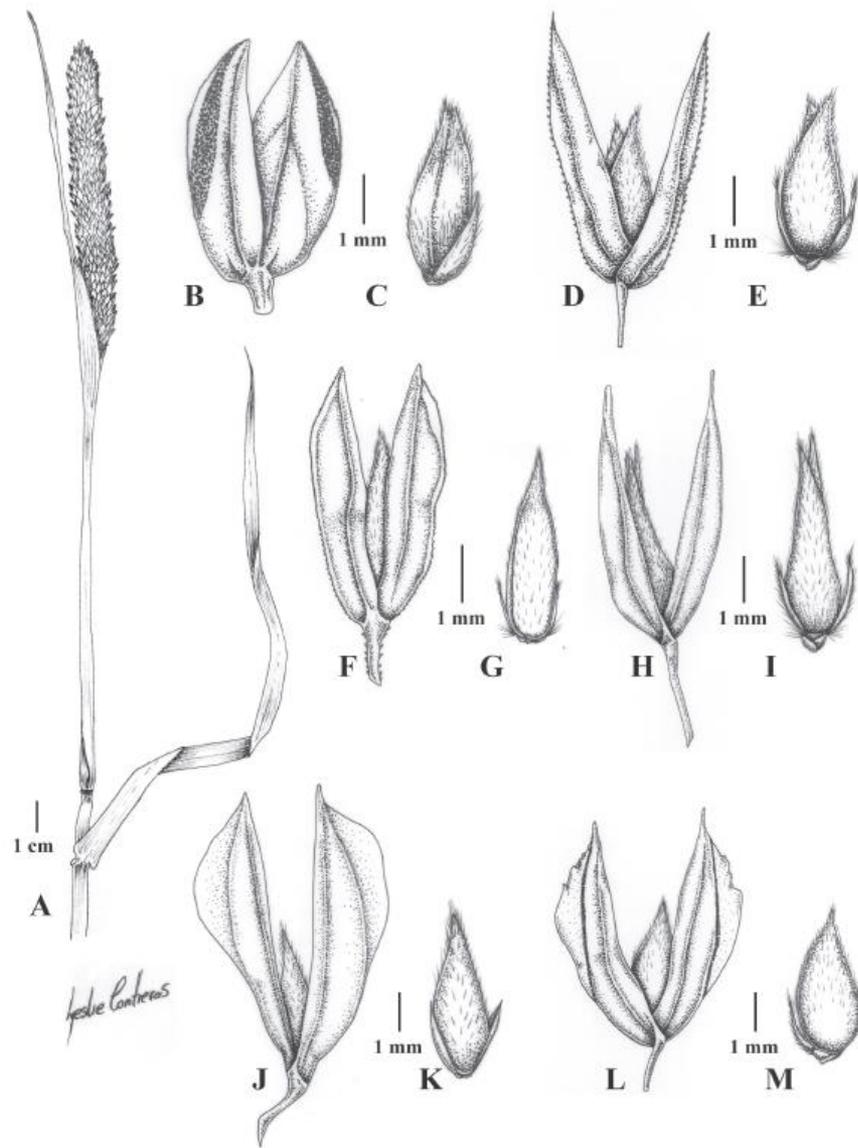


## *Phalaris spp.*

*Phalaris* es un género con 22 especies en el mundo, 9 de las cuales se encuentran en Chile, frecuentemente en sitios uliginosos (terrenos húmedos) y campos cultivados

## *Phalaris spp.*

Las especies descritas en Chile son nueve dentro de las cuales existen algunas consideradas malezas en los cultivos, otras tóxicas para el ganado y algunas de alto valor forrajero entre las cuales se ubica *Phalaris aquatica* y *Phalaris arundinacea*



- ✓ *Phalaris aquatica* L. (Finot et al. s.n.). A. Inflorescencia. B. Espiguilla. C. Antecios.
- ✓ D-E. *P. amethystina* Trin. /*caroliniana* Walter (Finot et al. 479). D. Espiguilla. E. Antecios.
- ✓ F-G. *P. angusta* Nees ex Trin. (Montero 2089). F. Espiguilla. G. Antecios.
- ✓ H-I. *P. arundinacea* L. (Parilo s.n.). H. Espiguilla. I. Antecios.
- ✓ J-K. *P. canariensis* L. (Gunckel 25214). J. Espiguilla. K. Antecios.
- ✓ L-M. *P. minor* Retz. (Jiles 3038). L. Espiguilla. M. Antecios

## *Phalaris aquatica* L.

Especie propia de los Archipiélagos Macaronésicos\* y de la Región Mediterránea, en Chile crece desde Arica y Parinacota (18°29'S) a Magallanes (53°10'S), en áreas disturbadas, orillas de caminos y canales con inundaciones estacionales, desde el nivel del mar hasta los 740 m de altitud. Es la planta de mayor interés forrajero del grupo

## *Phalaris arundinacea* L.

Especie propia del hemisferio norte, ha sido introducida en Norteamérica, Sudamérica y Australia por su valor forrajero y ornamental. En Chile Se encuentra desde la Región de la Araucanía (38°44'S) y hasta la de Magallanes (53°12'S) donde es frecuentemente cultivada. Crece desde el nivel de mar hasta aproximadamente 300 msnm

## *Phalaris aquatica* L.

Phalaris es una planta perenne rizomatosas\* o cespitosas de crecimiento erectas o ascendentes con tallos geniculados\*\* en la base

\* Rizoma es un tallo subterráneo con varias yemas que crecen de forma horizontal emitiendo raíces y brotes herbáceos de sus nudos

\*\* Genuculado es aquel tallo que primero está tendido y luego levantado verticalmente

## *Phalaris arundinacea* L.

- ✓ Sus tallos son cilíndricos y pueden alcanzar una altura superior a 1 metro
- ✓ Posee hojas lineares a lanceoladas, anchas, planas, glabras y lígula hialina (fina y translúcida)
- ✓ Crece en macollas, y sus hojas con vellos tienen un color verde azulado, con una lígula membranosa. No posee aurículas y la lamina de la hoja es larga

*Phalaris arundinacea* L.

La inflorescencia corresponde a una panícula  
generalmente espiciforme\* con espiguillas  
homógamas\*\* hermafroditas

## Crecimiento

*Phalaris* es una planta de ciclo invernal y primaveral, de origen mediterráneo, que posee alta producción y largo período de aprovechamiento en lugares donde la precipitación anual supera los 350 mm

## Requerimientos de clima

*Phalaris* es una planta que se adapta bien a climas mediterráneos con precipitación promedio anual entre 450 mm y 600 mm y temperatura media de 15° a 20 °C

## Requerimientos de clima

*Phalaris* no es una planta que se adapte bien a climas templados donde las pasturas suelen presentar buen crecimiento de verano y otoño, debido a su bajo nivel de competitividad que presenta con las especies residentes

## Características positivas

- ✓ Alta persistencia
- ✓ Alta calidad de forraje
- ✓ Produce entre 8 – 10 meses
  - ✓ Alta competitividad
- ✓ Tolera extensos períodos de talajeo
- ✓ Nuevos cultivares poseen alto vigor plántulas

## Elementos negativos

- ✓ Alta competencia con especies anuales (*Vulpia*)
- ✓ Requiere manejo para balance con leguminosas
- ✓ Provoca problemas en el ganado (*Phalaris staggars*)
  - ✓ Sensible a suelos ácidos
  - ✓ Baja competencia en verano
- ✓ Baja agresividad inicial

## Dosis de semilla

- ✓ La siembra de esta pastura se realiza en el periodo de otoño (marzo – mayo) en dosis de semilla 10 kg/ha. La asociación con otras especies gramíneas no es habitual, pero si con leguminosa de tipo mediterráneo que son *Trifolium subterraneum* L., *Trifolium michelianum* Savi., *Trifolium vesiculosum* Savi, *Trifolium hirtum* All. y *Medicagos anuales*, entre otros

## Dosis de semilla

En asociación con trébol subterráneo la dosis de semilla se reduce a 10 kg Falaris/ha mas 8 kg Trébol/ha. La siembra de primavera resulta ser poco efectiva debido a las condiciones climáticas del área mediterránea que limita la opción de desarrollo, en especial, en años de primavera seca

# Cultivares

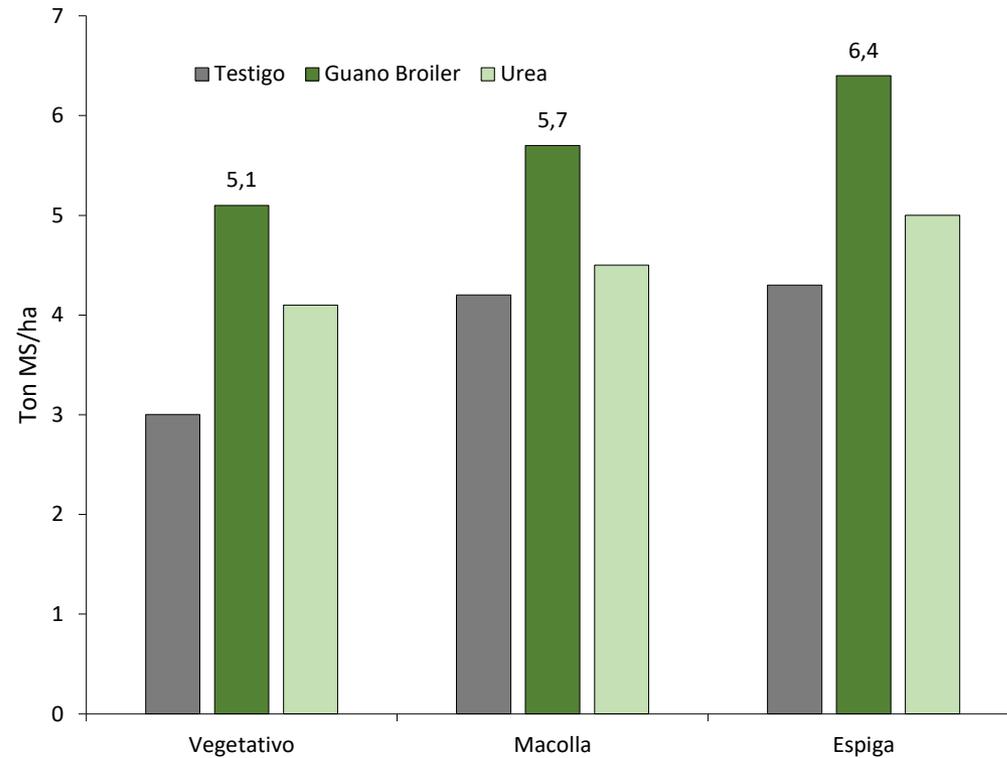
<b>Cultivar</b>	<b>Actividad Invernal</b>
Australian	Semi dormante
Grassland's Maru	Semi dormante
Seedmaster	Semi dormante
Uneta	Semi dormante
El Golea	Activo
Holfast	Activo
Sirocco	Activo
Sirolan	Activo
Sirosa	Activo

## Característica de los cultivares

Características	Sirosa	Sirolan	Holfast	Seedmaster
Vigor plántula	***	***	***	*
Producción invierno	***	***	***	*
Total producción	***	***	***	*
Hábito crecimiento	SE	E	SE	P
Extensión lateral	*	*	*	**
Tolerancia suelos ácidos	**	**	***	*
Persistencia	***	***	**	*
Phalaris staggers	*	*	*	***
Dormancia verano	**	**	**	**
Homogeneidad espigadura	**	***	**	*
Retención semilla	*	*	***	***
Tolerancia exceso humedad	**	**	**	***

# Producción de MS

Rendimiento (Ton MS/ha) de *Phalaris aquatica* fertilizado con guano de Broiler y Urea y evaluados en tres estados fenológicos. Alhué (34° LS – 71° LO). VI Región



## *Phleum pratense* L.

Thimoty o Fleo es una especie perenne de estación fría perteneciente a la familia *Poaceae* sub familia *Pooideae*, tribu *Aveneae* y género *Phleum* que se distribuye en forma natural en toda Europa y algunos sectores de África del Norte y Asia

## *Phleum pratense L.*

En Europa es utilizado para pastoreo y conservación de forraje (heno, henilaje y ensilaje) y específicamente en los países nórdicos es una de las gramíneas de mayor distribución debido a su adaptación al clima húmedo y frío



*Phleum pratense* L.

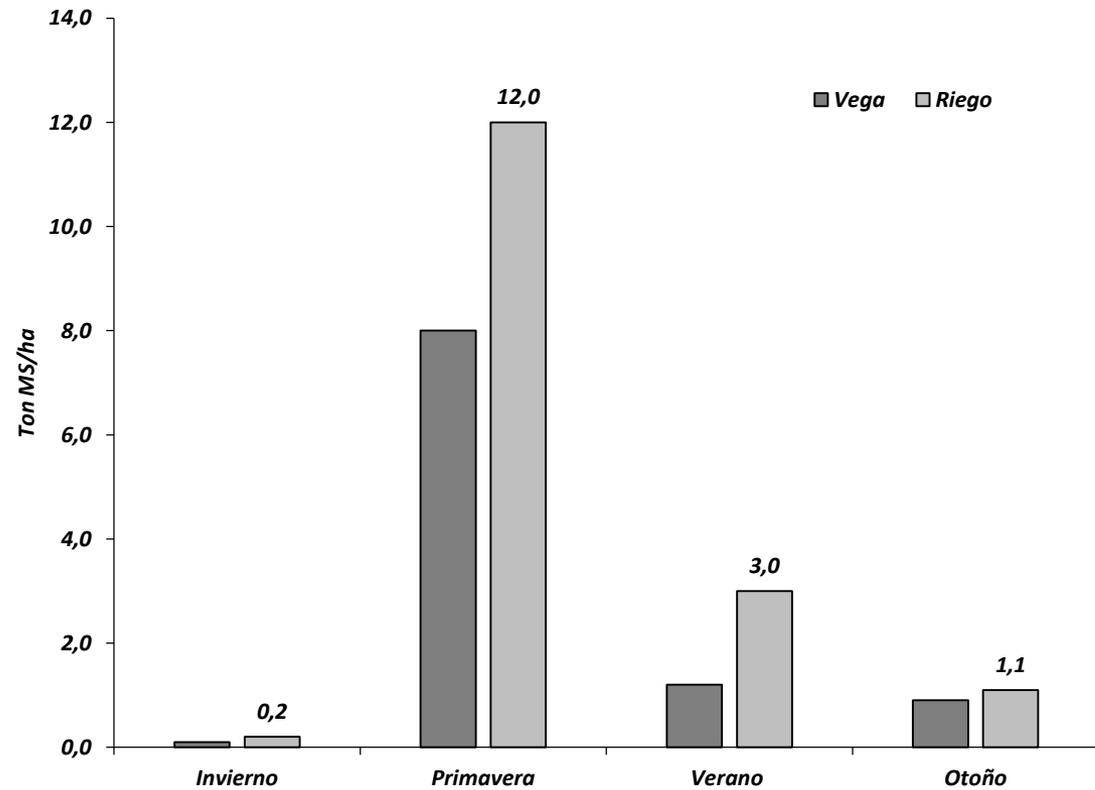
## *Phleum pratense L.*

- ✓ Las plantas son de color grisáceo con hojas glabras, sin aurículas, lígula corta y tallos que pueden alcanzar alturas superiores a 1,5 metros en pleno periodo de floración
- ✓ Su sistema radical es superficial que le confiere una alta susceptibilidad al déficit hídrico
- ✓ Posee una panícula condensada y las semillas son de tamaño pequeño y muy brillantes

## Dosis de semilla

- ✓ La siembra habitualmente se realiza en primavera en los sitios donde es establecido en dosis de 6 kg semilla/ha en siembra sola y 3 kg semilla/ha en siembra asociada a otras gramíneas y leguminosas
- ✓ La siembra en asociación con leguminosas como *Trifolium pratense L.* o *Medicago sativa L.* es utilizada para lograr una sinergia que permite aumentar el rendimiento anual de materia seca

# Producción de MS



Producción de un pastizal naturalizado de *Phleum pratense* L. en el área de vega y riego de Lonquimay

*Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl

- ✓ *Fromental* es una especie que fue descrita por Ambroise Marie François Joseph Palisot de Beauvois, naturalista francés a partir de la descripción realizada por los botánicos de República Checa Jan Svatopluk Presl y Karel Presl
- ✓ A Chile se introdujo a fines del siglo XIX

*Arrhenatherum elatius* (L.) Beauv. Ex J & K Presl var. *bulbosum* (Will.) Spenn



## Adaptación

Es una planta que en secano se adapta a condiciones de secano mediterráneo y templado. Se ubica desde la Región de Valparaíso a la Región de Los Lagos, en especial en el área costera

## Cultivares

Actualmente en el país no existen oferta de cultivares, pero desde su introducción esta especie ha permanecido en áreas muy definidas, en especial en el secano costero del área mediterránea y de transición de mediterránea a templada

## Periodo de siembra

En el área mediterránea se establece en otoño y en la sección de transición es factible establecerla en otoño y primavera

## Asociación

En el área mediterránea se asocia a trébol subterráneo y trébol encarnado. En la sección de transición también es factible asociar esta gramínea con trébol blanco

## Dosis de semilla

Asociación	Fromental	Trébol subterráneo	Trébol encarnado	Trébol blanco
Fromental solo	10			
Fromental + Trébol	10	8		
Fromental + Trébol	10		30	
Fromental + Trébol	20			3

## Producción de MS

La productividad de esta especie se expresa en primavera donde alcanza mas del 60% de la producción anual. El rendimiento anual fluctúa entre 8 Ton MS/ha y 14 Ton MS/ha, variación que esta relacionada con la ubicación en la zona mediterránea y manejo nutricional de la pastura

## *Holcus lanatus L.*

Pasto miel o Pasto dulce es una especie de ciclo perenne introducida a Chile desde Europa que se encuentra ampliamente distribuida en la zona templada



## *Holcus lanatus L.*

Forma parte de los pastizales naturalizados y se adapta bien tanto a condiciones húmedas como secas en especial cuando las condiciones de fertilidad son adversas

## *Holcus lanatus* L.

La planta forma densas matas que dominan los espacios de los pastizales y donde destacan sus tallos y hojas suavemente pubescentes de color verde grisáceo

## Periodo de siembra

El establecimiento de esta especie se verifica en el periodo de febrero – marzo y agosto – septiembre, con sistema de siembra de cero labranza o labranza convencional con roturación de suelos

## *Agropyron spp.*

- ✓ *Agropyron spp. es una gramínea que pertenece a la familia Poaceae, subfamilia Pooideae, tribu Triticeae, género Agropyron*
- ✓ *Existe más de 150 especies cuyo origen es Asia Menor, los Balcanes y sur de Rusia*

## Adaptación

- ✓ Las plantas se caracterizan por tener un alto grado de adaptabilidad que permite su presencia en áreas de clima mediterráneo, templado, frío e incluso áridos
- ✓ Se adaptada a zonas mediterráneas donde se ubica en sitios con precipitación inferior a 400 mm y suelos calcáreos

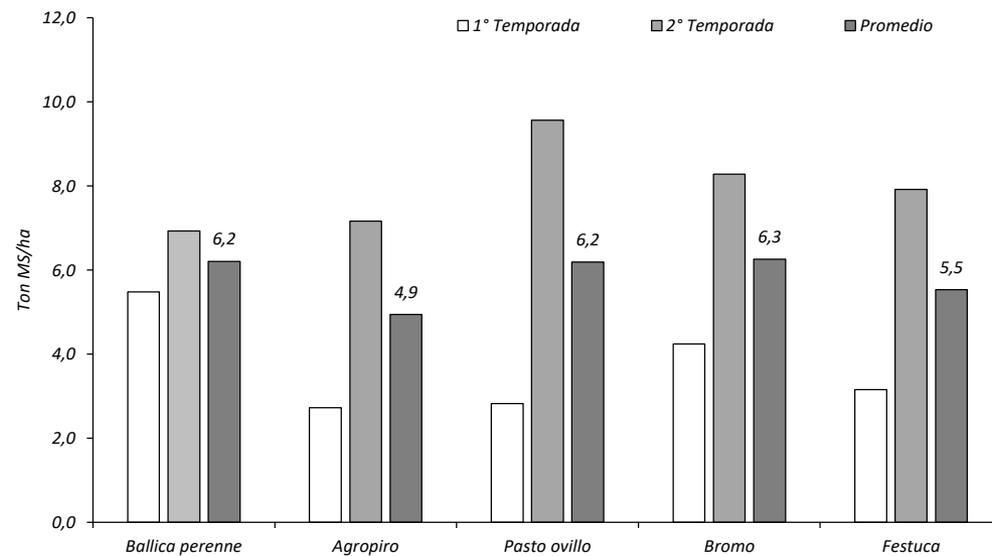
## Adaptación

Las primeras evaluaciones de materiales de *Agropyron spp.* fueron realizadas por el Doctor David Contreras Tapia académico de la Universidad de Chile. Las mediciones se iniciaron en el año 1960 en la veranada de Farellones sector El Encañado (2.100 m.s.n.m) en un predio de propiedad de Eduardo Campos Valenzuela donde se estableció un sitio de evaluación

## Adaptación

Escasa es la información que se tiene en relación a la producción de forraje de esta especie en el país. Evaluaciones realizadas en las localidades de El Melón y Alhué en la zona mediterránea *Agropyron spp.* exhibo una producción anual de 5,3 Ton MS/ha

## Producción de MS



Rendimiento (Ton MS/ha) de especies gramíneas perennes en un Andisol de la zona templada. Estación Experimental Maipo. Universidad de La Frontera, Temuco.

## *Mezclas polifíticas*

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

## Mezclas polifíticas

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

## Mezclas polifíticas

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

## Mezclas polifíticas

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*

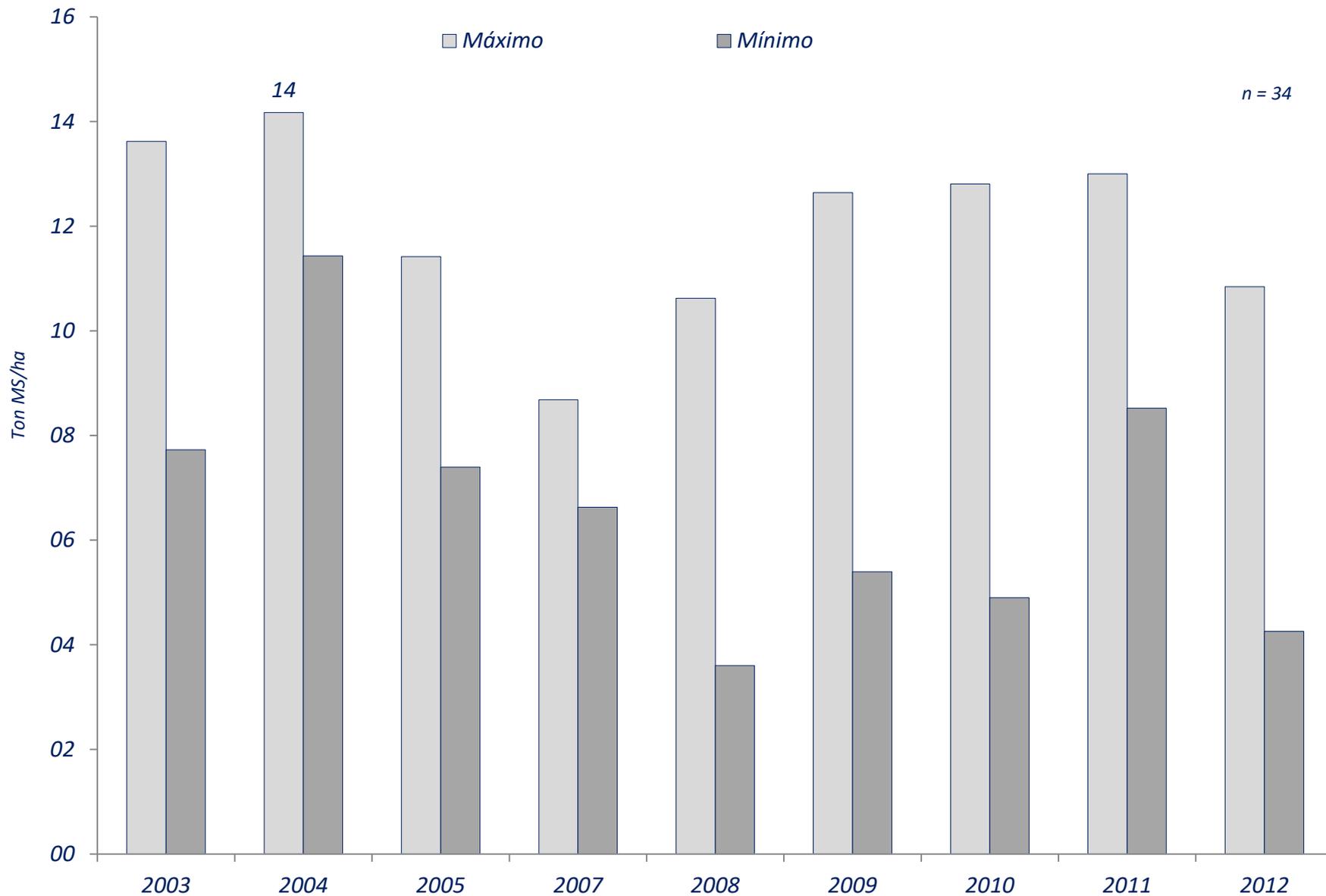


Diferencias entre mezclas polifítica









*Evolución del rendimiento de Mezcla Polifítica evaluados en EE Maquehue*





# Gramíneas Forrajeras

Rolando Demanet Filippi  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales  
Universidad de Frontera

Praderas y Pasturas, 2019