

A black and white landscape photograph showing a field of tall grass in the foreground, a line of trees in the middle ground, and mountains in the background under a cloudy sky.

Gramíneas de ciclo perenne

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

Praderas y Pasturas
2020

Contenido

- ✓ *Lolium perenne* L.
- ✓ *Festuca arundinacea* Schreb.
- ✓ *Dactylis glomerata* L.
- ✓ Otras gramíneas de ciclo prene
- ✓ Comentario final

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.**

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

Sus hojas son de color verde oscuro, 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 vegetativamente como la mayoría de las gramíneas

Pastura de ballica
perenne en la zona
templada



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 se utilizan 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:

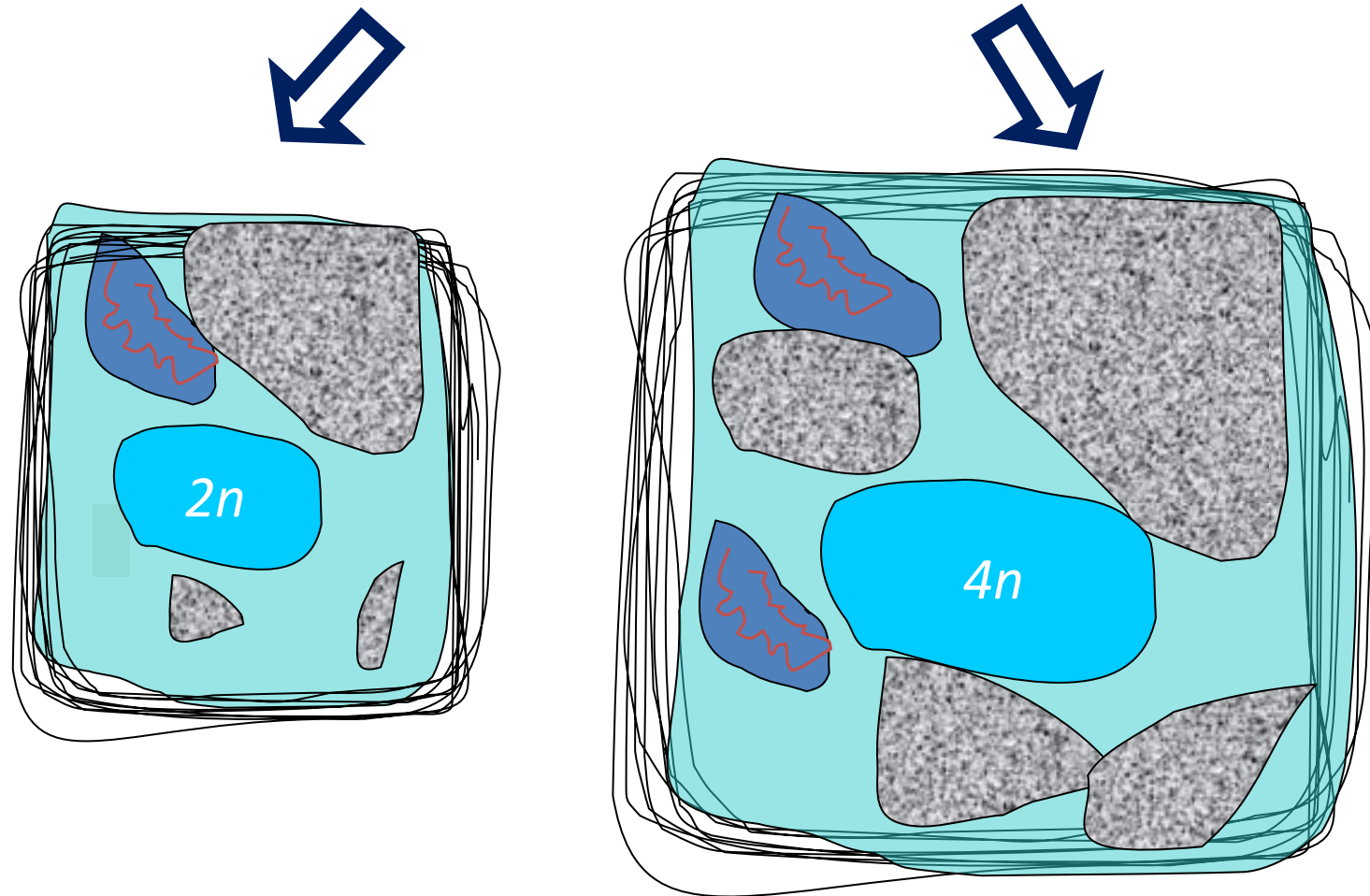
- ✓ 2n hojas finas y abundantes macollos
- ✓ 4n hojas gruesas y pocos macollos

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 plantas 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

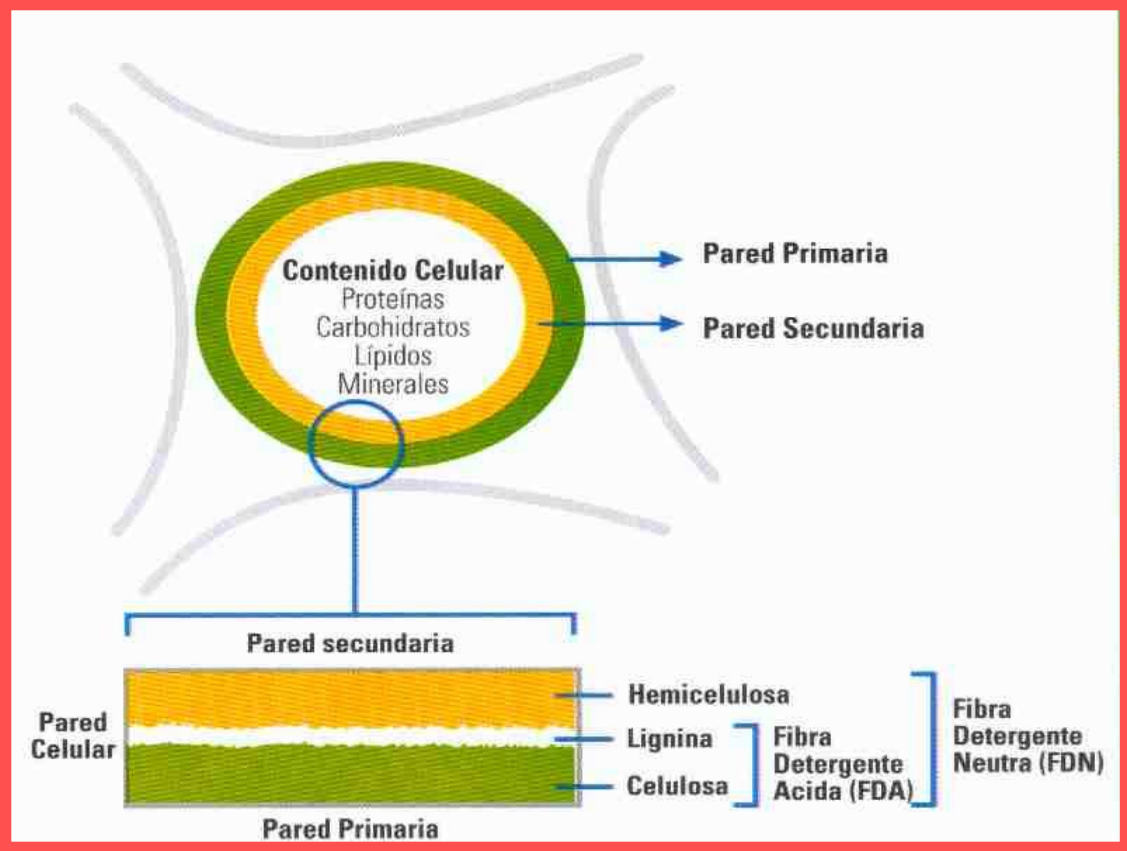
- ✓ Las plantas son mas palatable (mejor sabor)
- ✓ Incrementa el consumo por parte del ganado
- ✓ Los cultivares con altos contenidos de azucares solubles normalmente mejoran en 2-3% su digestibilidad
- ✓ Un aumento del 1% se traduce en un incremento de 0,5-0,7 L. leche/vaca/día

Contenido de fibra

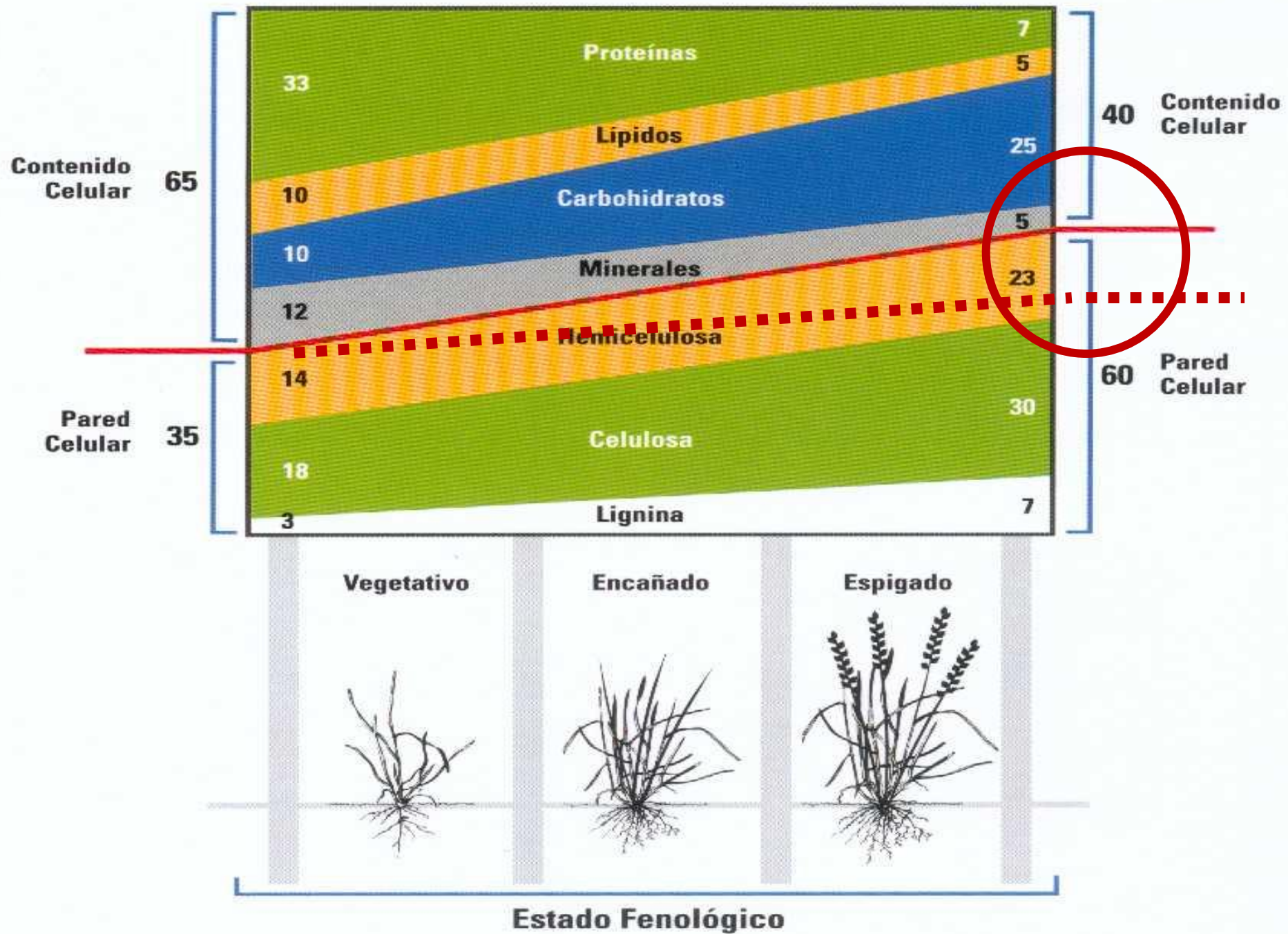
| CONTENIDO CELULAR | PARED CELULAR | | |
|--|---------------|--------------|---------|
| Proteínas, Cenizas, Lípidos, Hidratos de carbono, Ácidos orgánicos, Sustancias Nitrogenadas. | F.D.N. | | |
| | Celulosa | F.D.A | |
| | | Hemicelulosa | L.D.A. |
| | | | Lignina |

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

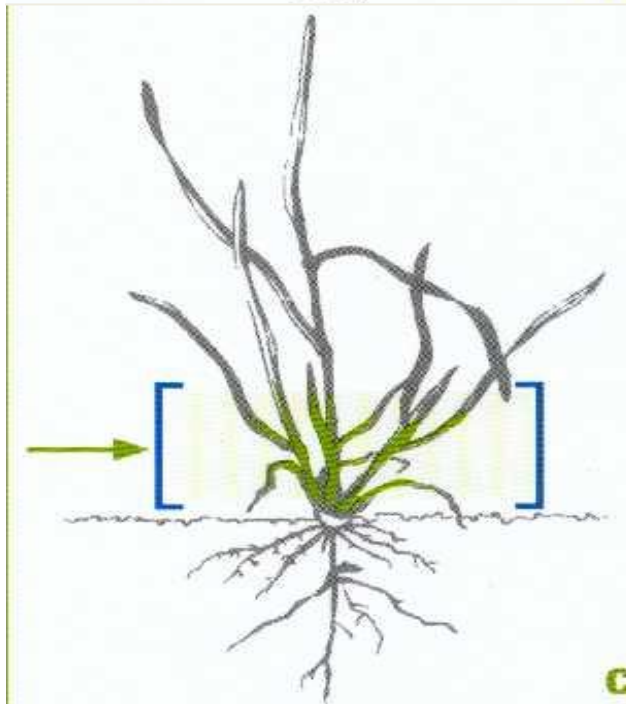
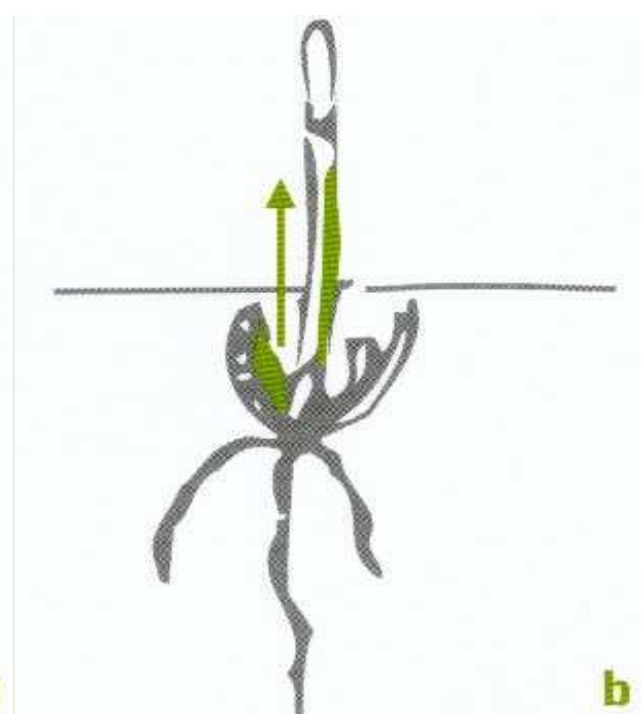
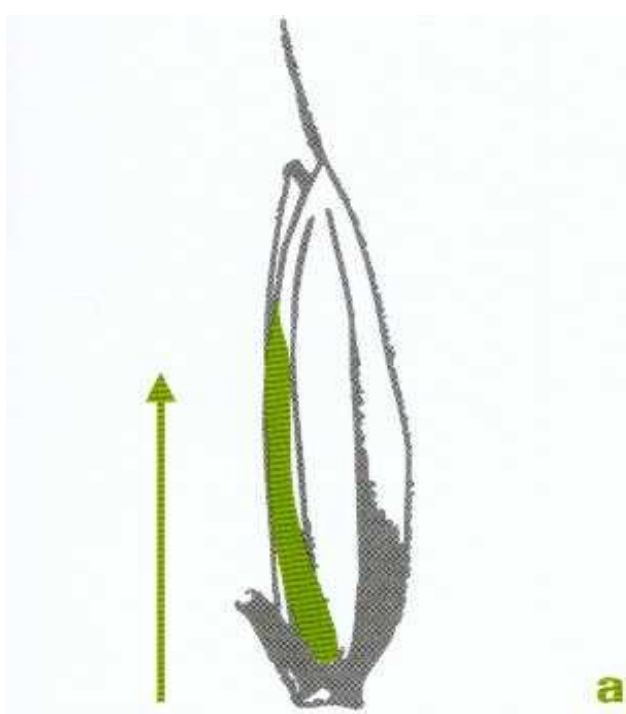
El principal control que realizan estos hongos en del insecto denominado gorgojo argentino barrenados del tallo de las ballicas (*Listronotus bonariensis*)

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

Adulto de
Listronotus bonariensis





Los tres compuestos más importantes que produce son:

- Peramina*
- Ergovalina*
- Lolitrem B*

Contenido de Alcaloides en Endófitos

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

X: No contiene

Peramina

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

Ergovalina

- ✓ Vasoconstrictor (“stress por calor”)
- ✓ 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

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

Control 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

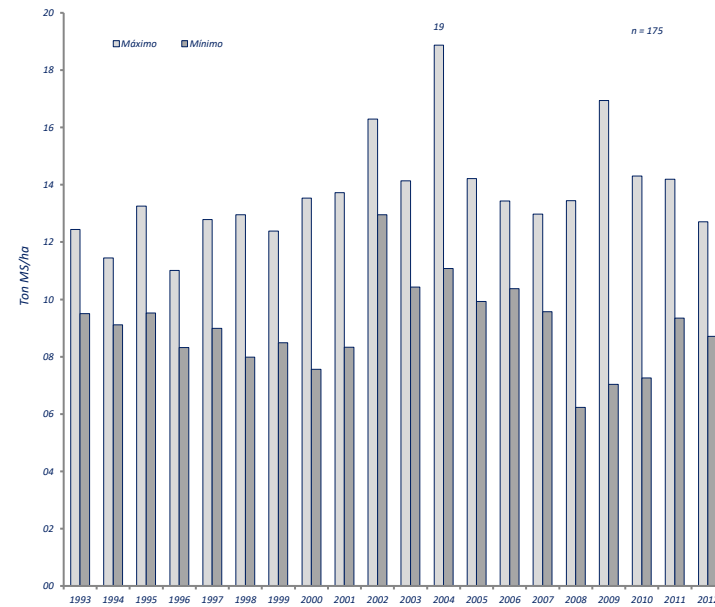
Tolerancia a la acidez

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 |

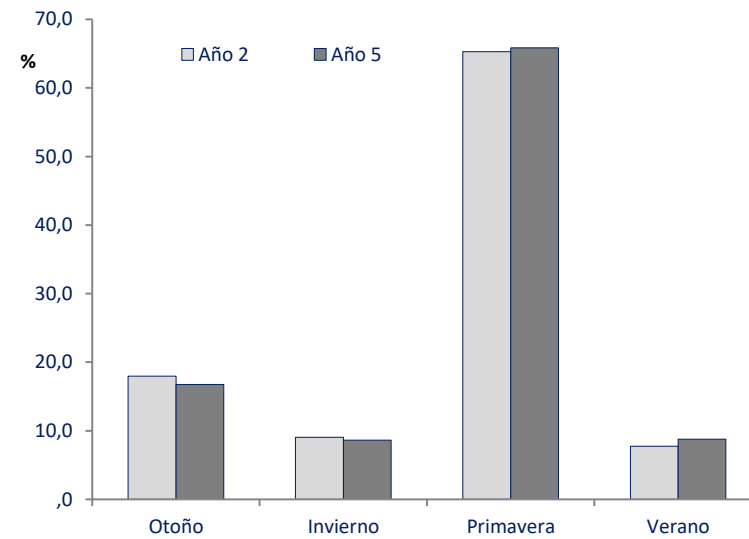
Gallardo y Borie, 1994

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.**

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

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

Los cultivares de festuca poseen distintas tonalidades de verde y en general la diferencia se relaciona con el origen de la genética



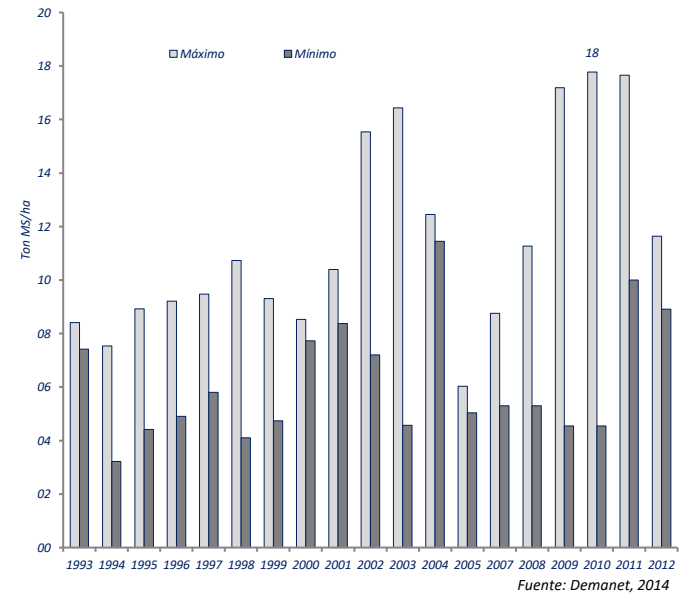
Mezcla polifítica

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



Mezcla polifítica que
contiene cultivares de
festuca

Rendimiento



Festulolium

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 |

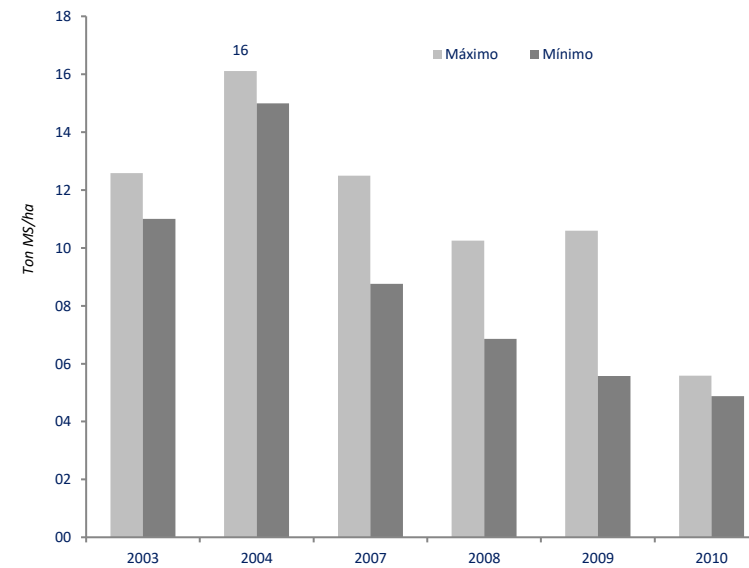
Cultivares

- ✓ 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



Festulolium
formando un
pastizal denso
en la zona
templada



***Dactylis glomerata* L.**

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 vello 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

La inflorescencia es una
panoja con espiguillas
aglomeradas



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

Pasto ovido en periodo
de finalización de
antesis



Pasto ovido en
periodo de finalización
de la madurez de la
semilla



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

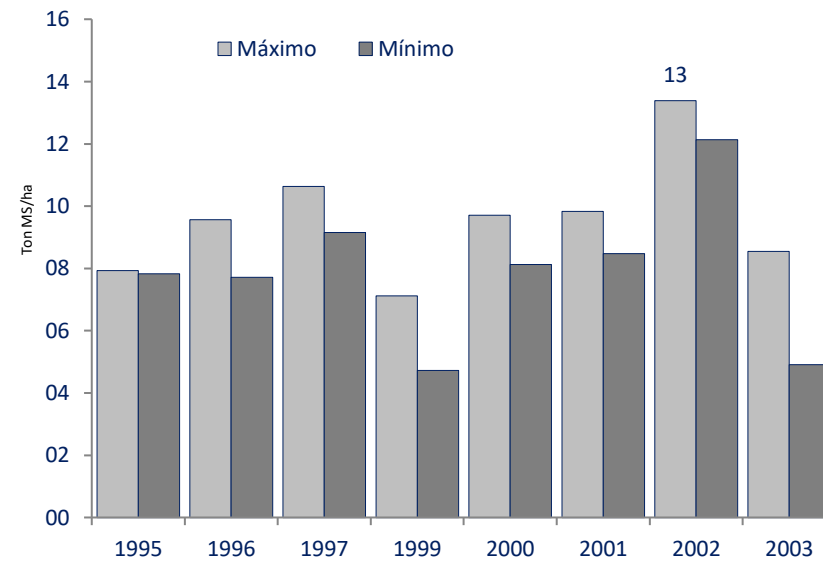
Dosis de semilla

| 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



Fuente: Demanet, 2014

Asociación

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

Consumo de mezcla
polifítica donde uno
de sus componentes
des pasto ovillo



Otras gramíneas de ciclo perenne

***Bromus* spp.**

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 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 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 |

Periodo de siembra

Febrero – marzo
Agosto – septiembre

Asociación

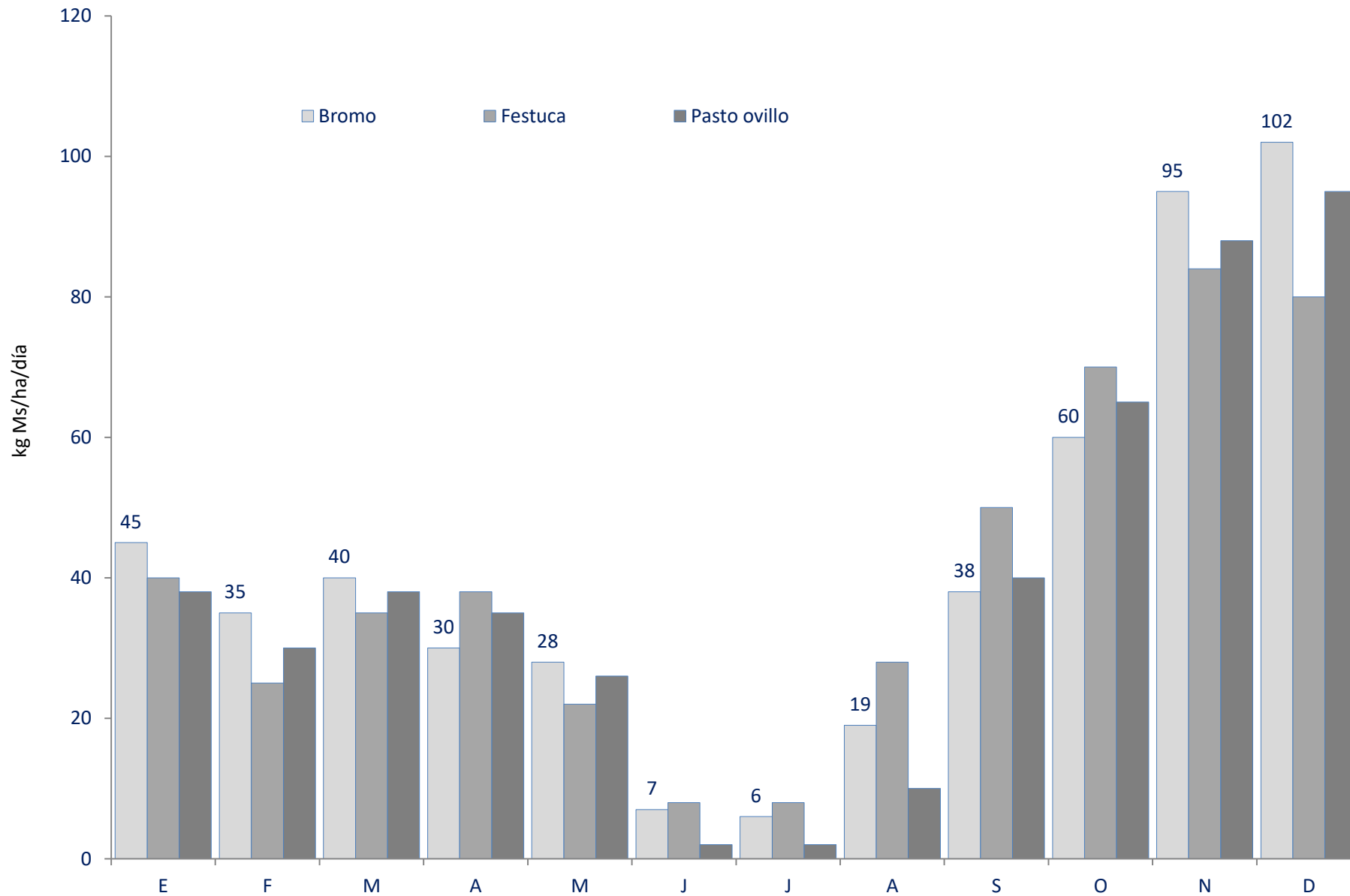
Se establece sola o asociada a trébol blanco y otras gramíneas: festuca y pasto ovillo

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 aquatica L.

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



Falaris en el área de
secano interior de la
región de La
Araucanía, Los Sauces

Phalaris spp.

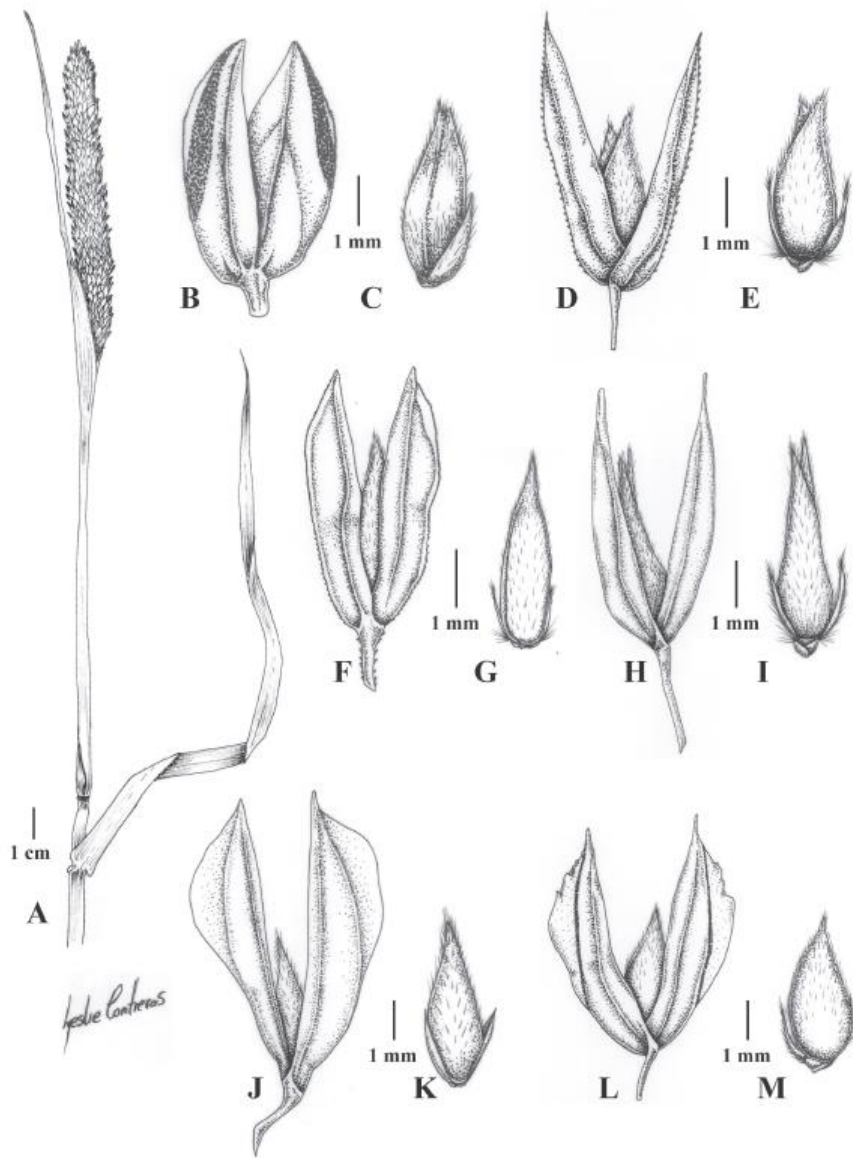
Phalaris es un género con 22 especies en el mundo, 9 de las cuales se encuentran en Chile, frecuentemente en sitios uliginosos (terrenos húmedos) y campos cultivados

Fuente: Finot, 2014

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*

Fuente: Finot, 2014



- ✓ *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

Fuente: Finot, 2014

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

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

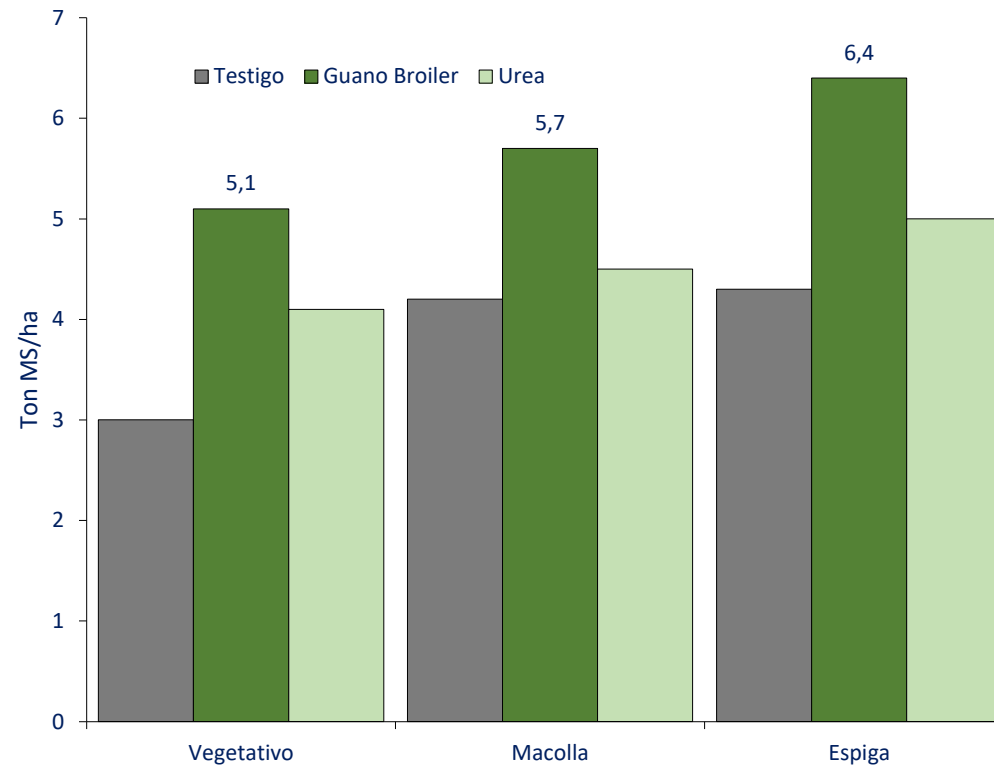
| Cultivar | Actividad Invernal |
|------------------|---------------------------|
| Australian | Semi dormante |
| Grassland's Maru | Semi dormante |
| Seedmaster | Semi dormante |
| Uneta | Semi dormante |
| El Golea | Activo |
| Holfast | Activo |
| Sirocco | Activo |
| Sirolan | Activo |
| Sirosa | 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



***Phalaris arundinacea* L.**

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

Fuente: Finot, 2014

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 traslucida)
- ✓ 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

Phalaris arundinacea L.

Es habitual su presencia en área de inundación de la zona aledañas al lago Villarrica y orillas embancadas del río Rahue en Osorno

***Phleum pratense* L.**

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.



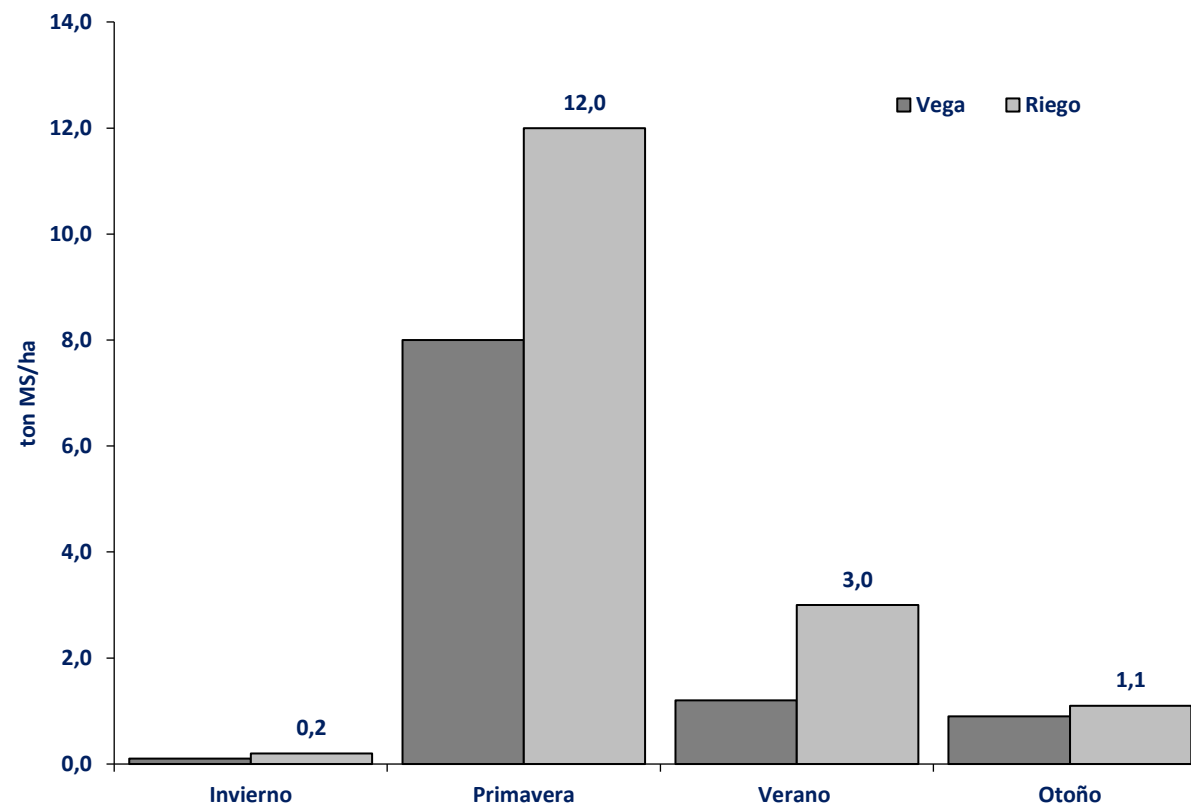
Phleum pratense L.

- ✓ 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**

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 seco 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.**

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

***Agropyrum* spp.**

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

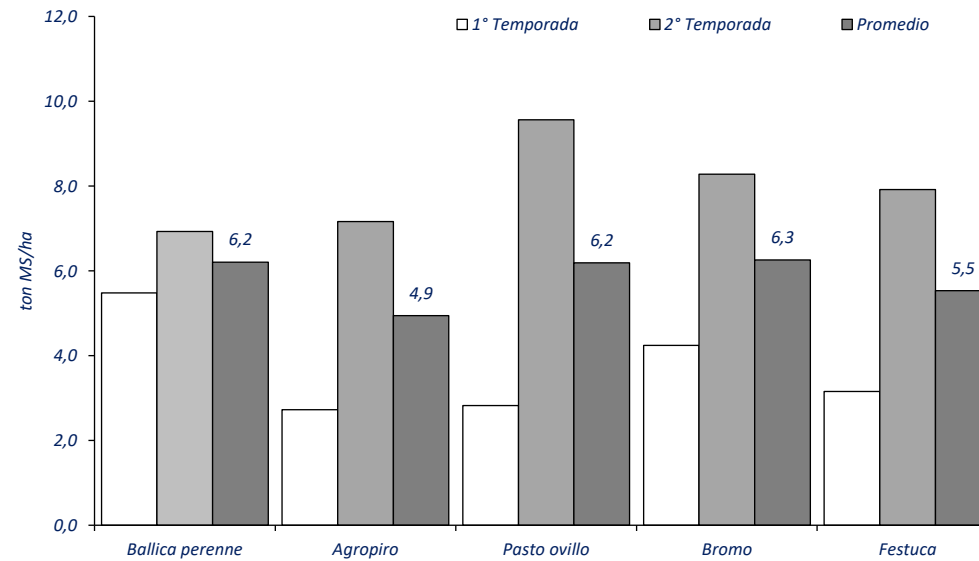
Adaptación

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

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

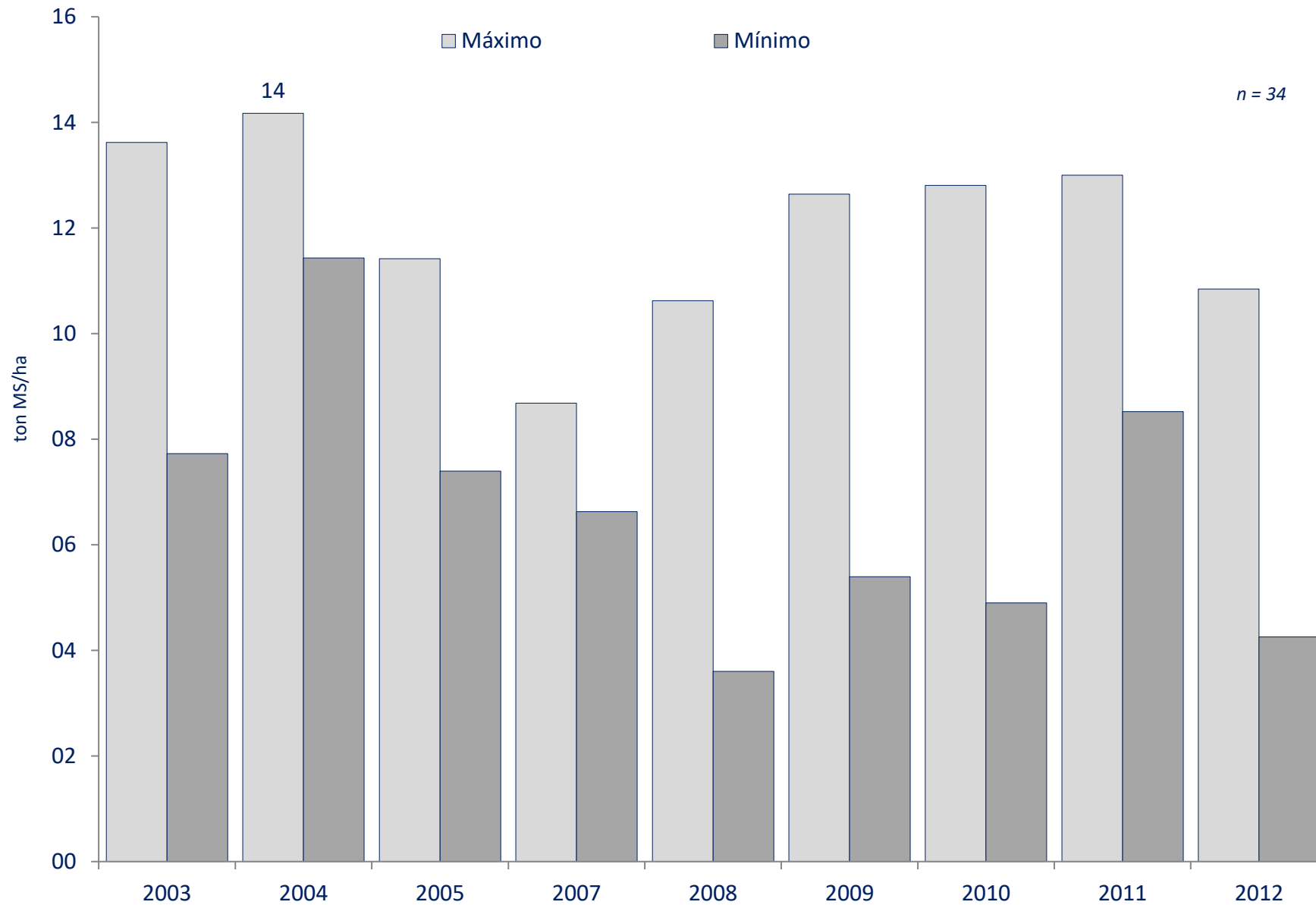


Etapa de establecimiento





Mezcla post utilización



Evolución del rendimiento de Mezcla Polifítica evaluados en EE Maquehue

Consumo de
mezcla polifítica



Comentario final

Comentario final

Las especies gramíneas de ciclo perenne se utilizan principalmente en sistemas pastoriles proporcionando forraje de calidad a través del año

A black and white landscape photograph showing a field of tall grass in the foreground, a line of trees in the middle ground, and mountains in the background under a cloudy sky.

Gramíneas de ciclo perenne

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

Praderas y Pasturas
2020