



Especies Gramíneas

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

Praderas y Pasturas
2021

Especies de rotación

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

- ✓ Especies de rotación corta
 - ✓ Especies de rotación larga
 - ✓ Especies de resiembra
-

Lolium multiflorum Lam. var. Westerwoldicum

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

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



Follaje generado por
ballicas de ciclo anual
sometidas a un programa
de nutrición balanceada

Características botánicas

- ✓ Especie de crecimiento erecto de gran capacidad de macollar y sistema radical muy superficial y fibroso
 - ✓ Posee hojas más largas y anchas, de color verde claro, casi amarillento, con los nervios de la hoja marcados y el envés muy brillante
 - ✓ La vaina abraza el tallo y tiene dos aurículas largas y en forma de garras y una lígula claramente visible
-

- ✓ Las hojas aparecen enrolladas en el interior de la vaina y los tallos tienen sección circular y la base es de color rojizo
 - ✓ 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
 - ✓ La inflorescencia está formada por espiguillas sésiles, dispuestas en forma alterna a lo largo del raquis floral
-

- ✓ 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
 - ✓ En ocasiones se utilizan desbarbadores que eliminan la arista para así facilitar la caída de la semilla en los tubos de la sembradora
-

Características agronómicas

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

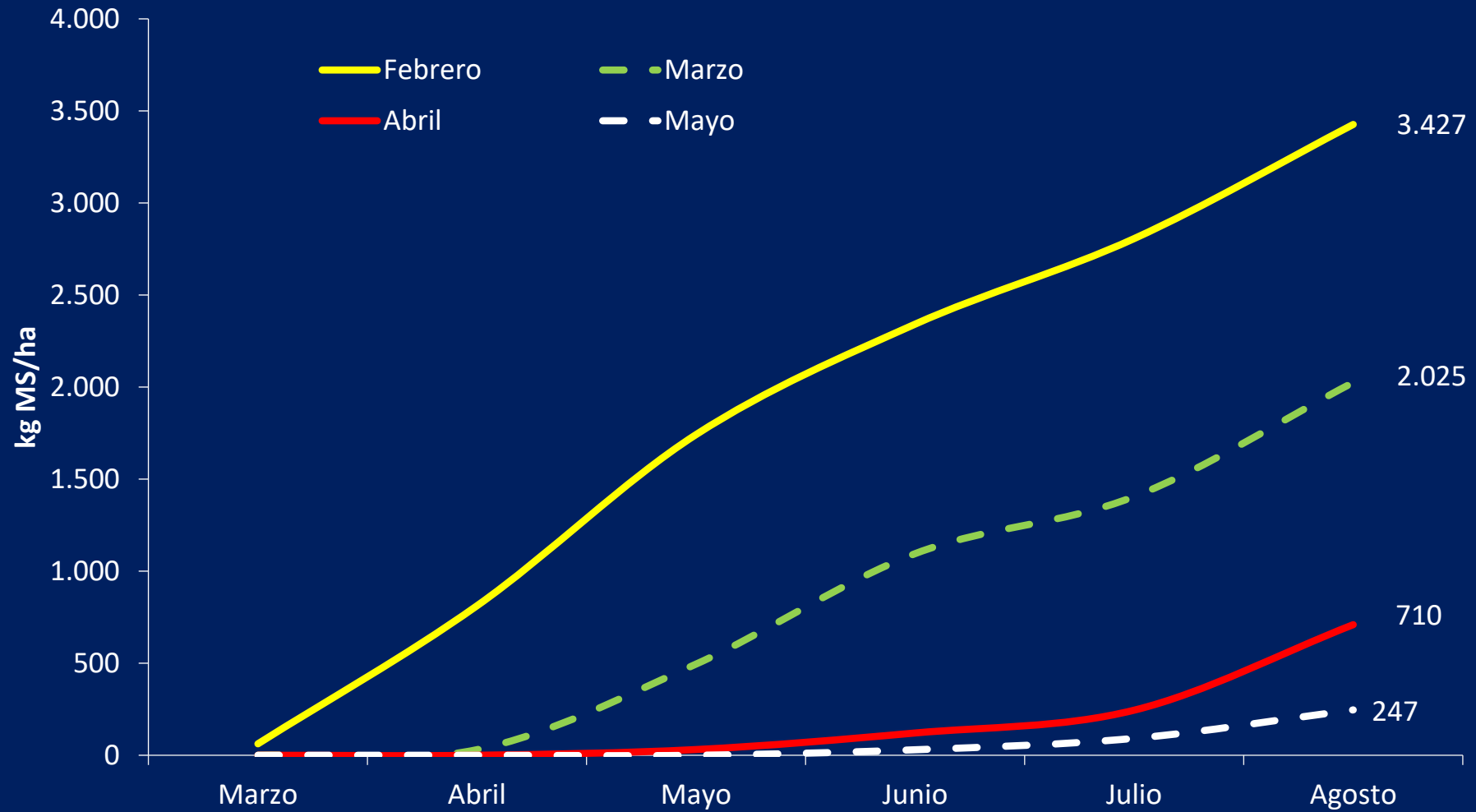
Objetivos productivos

✓ Pastoreo o soiling invernal

✓ Conservación de Forraje

Periodo de siembra

- ✓ Después de las primeras lluvias de fines de verano, en el mes de febrero o marzo
 - ✓ El retraso en la fecha de siembra puede significar la pérdida de hasta un 93% de la producción invernal
 - ✓ Siembras de febrero y marzo, permiten pastoreos a partir del 15 de mayo, en especial cuando se encuentran establecidas con avena
-



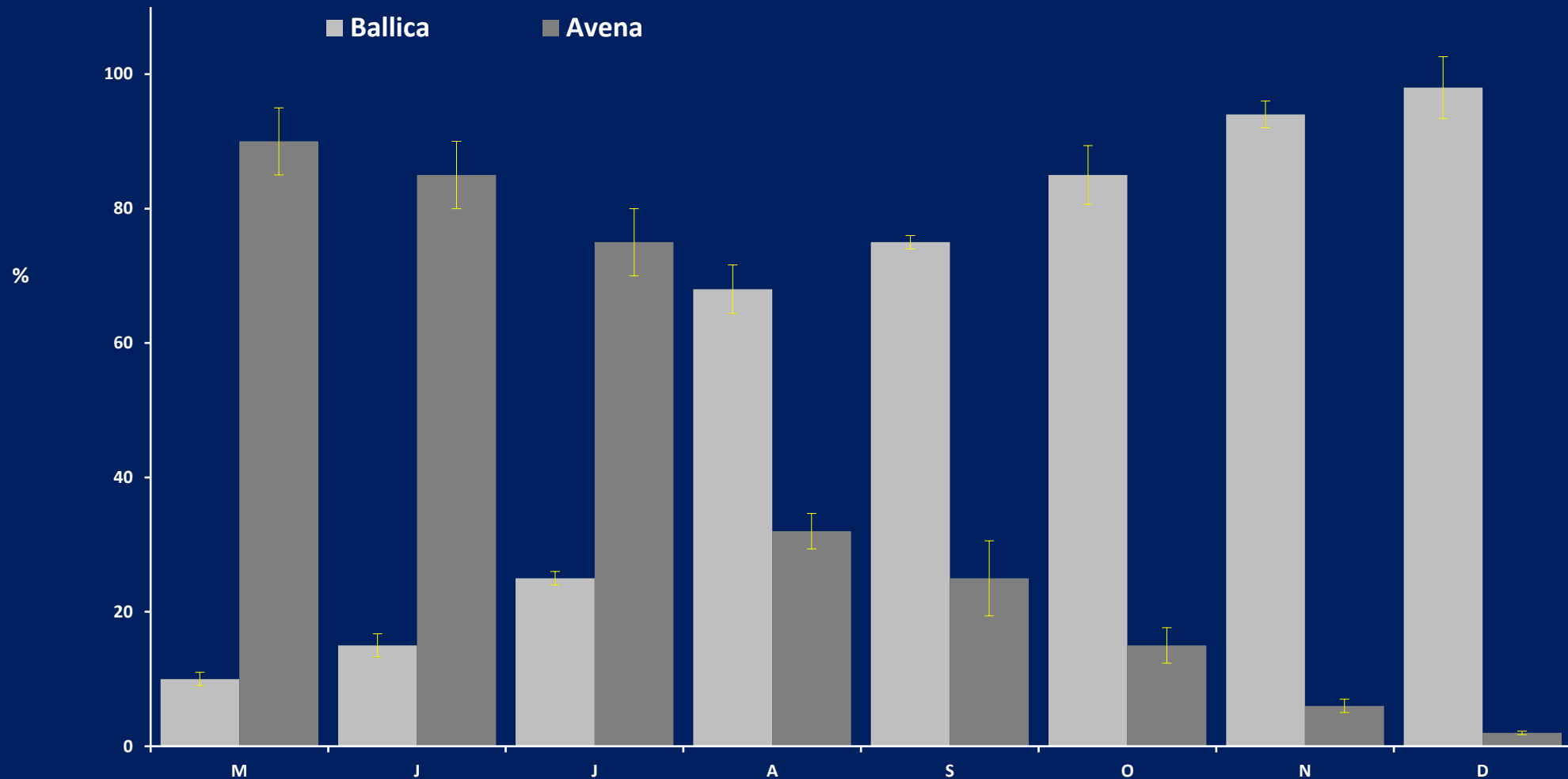
Efecto del mes de siembra sobre la producción invernal de ballica anual



- ✓ La fecha de siembra es un factor determinante en la productividad de las ballicas de rotación
-

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
-



Aporte porcentual de los componentes de la mezcla *Avena sativa* L. - *Lolium multiflorum* Lam. var. *Westerwoldicum*
Coefficiente 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
 - ✓ 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
 - ✓ 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

Cultivar	Ploidía	Fecha de floración*
Big Boss	4n	0
Winter Star II	4n	+9
Maximus	4n	+9
Adrenalina	4n	+12
Bill Max	4n	+14
Bullet	4n	+14
Zoom	4n	+15
Hogan	4n	+17
Peleton	4n	+18

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



Bill Max

Tama

20 días post siembra



Bill Max



Tama

60 días post siembra



Bill Max

Tama

100 días post siembra

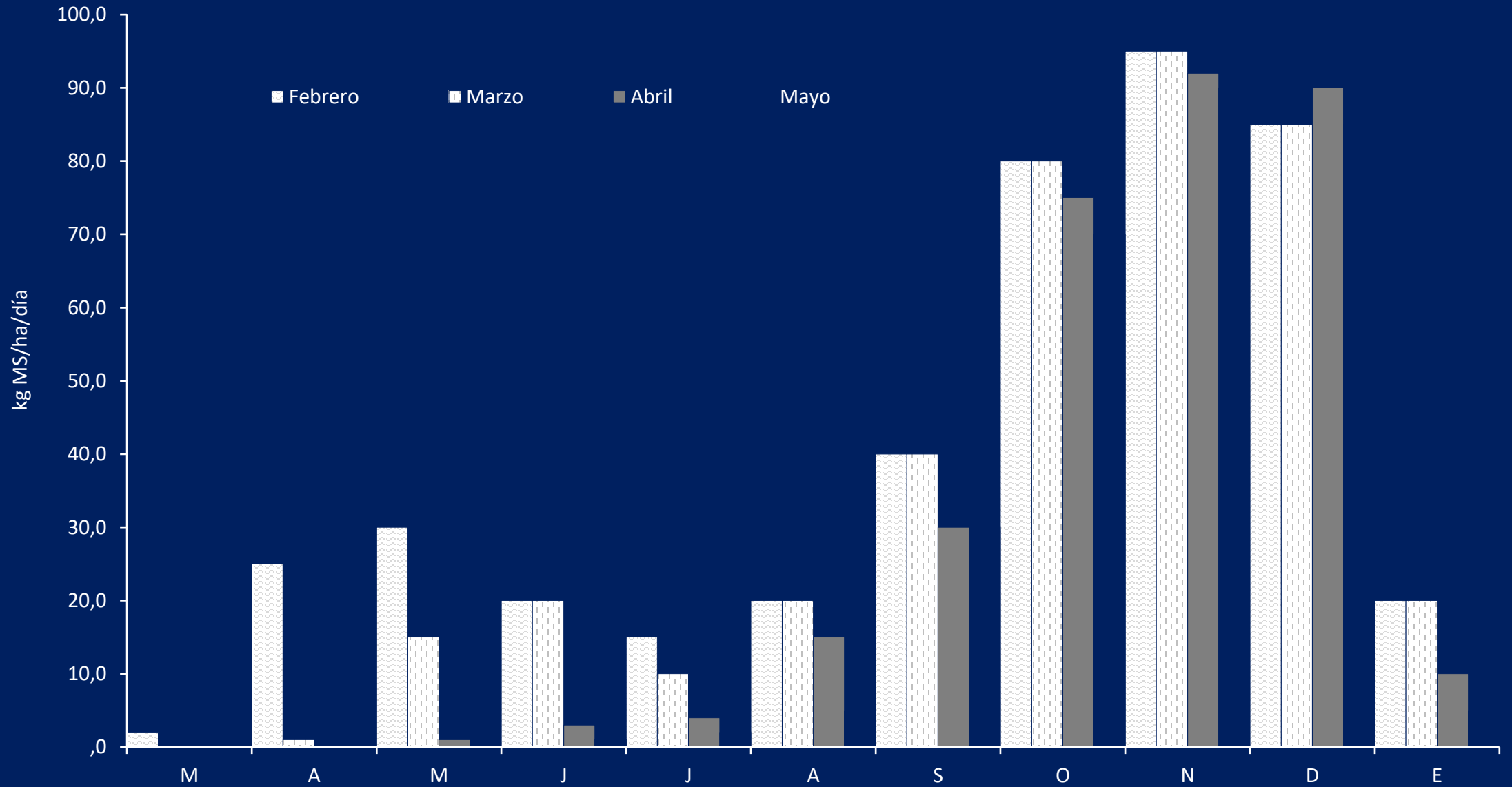
Utilización



Pastoreo invernal y elaboración de ensilaje son las dos formas en que se utiliza esta especie en los sistemas ganaderos de la zona templada

Producción

- ✓ La producción de materia seca de esta especie se relaciona en forma directa con la época de siembra, nivel de fertilización, manejo de pastoreo invernal y rezago en primavera
 - ✓ Ballica anual, puede alcanzar una producción anual de 18 a 20 ton MS/ha
-



Curva de crecimiento de una pastura de ballica anual según fecha de siembra

Lolium multiflorum Lam. var *Italicum*

Características botánicas

- ✓ 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
-



- ✓ La inflorescencia es una espiga delgada, comprimida de color verde
- ✓ Las espiguillas son sésiles y se encuentran dispuestas alternadamente a lo largo del raquis
 - ✓ Las semillas se diferencian de la ballica perenne por su mayor tamaño y presencia de aristas

Características agronómicas

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

Objetivos productivos

- ✓ Pastoreo o soiling invernall
 - ✓ Pastoreo o soiling en primavera - verano
 - ✓ Conservación de Forraje
-



Ensilaje de
ballica de
rotación corta

Asociación

- ✓ Los cultivares de ballicas bianuales pueden ser sembrados solos y en mezcla con avena y trébol rosado
 - ✓ La asociación con trébol rosado permite aumentar la persistencia de la pastura a tres años
-



Asociación de ballica
bianual con trébol rosado



Sin Trébol rosado

Con Trébol rosado

50 días post siembra (noviembre)

Periodo 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
 - ✓ 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
 - ✓ 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

- ✓ Los cultivares disponibles en Chile, son de crecimiento erecto, diploides y tetraploides y con amplio rango de floración
 - ✓ En el país existe un predominio de cultivares $2n$ (diploides) que se caracterizan por presentar una mayor tolerancia a pastoreos intensos de invierno y mejor comportamiento frente a sequías estivales prolongadas, otorgando a este tipo de cultivar una mejor persistencia que aquellos de tipo tetraploide ($4n$)
-

Cultivar	Ploidía	Fecha de floración*
Asset	2n	+14
Jack	2n	+15
Sonik	2n	+17
Tabu	2n	+18
Bárbara	2n	+25
Blade	2n	+27
Energy	2n	s/i
Greenspirit	4n	+10
Selva	4n	+16
Thumpa	4n	+22
Mona	4n	+28
Tonyl	4n	s/i
Virgyl	4n	s/i

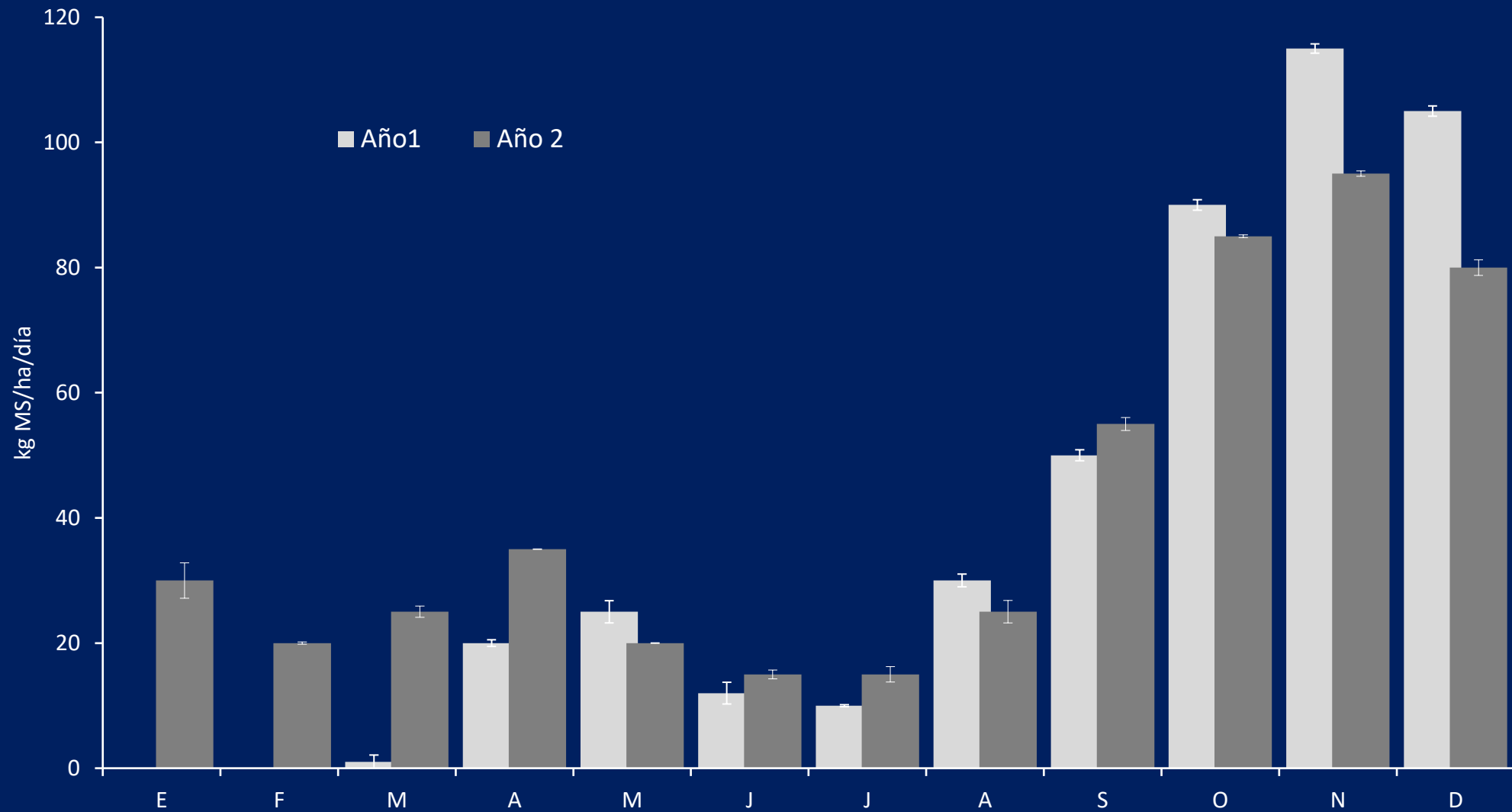
*Fecha de floración comparada con la floración del cultivar Nui y corresponde a los días que florece el 50% de las plantas de un determinado cultivar, respecto a Nui
s/i: No existe información de fecha de floración en Chile

Utilización

- ✓ En esta especie es adecuado mantener un sistema de pastoreo en franjas con un fuerte control del residuo, con el objetivo de lograr una rápida recuperación de la pastura post utilización, dado que los carbohidratos de reserva se ubican en la base de los macollos
 - ✓ La altura de residuo sin disturbar debe ser 7 a 10 cm
 - ✓ En siembras asociadas a trébol rosado, el residuo se puede disminuir a 5 cm, con el objetivo de promover la contribución de la leguminosa a la composición botánica de la pastura
-

Producción

- ✓ La evolución genética de esta especie, permite hoy lograr rendimientos superiores a 20 Ton MS/ha
 - ✓ Este nivel de rendimiento sólo es factible alcanzar cuando ballica bianual es establecida en el mes de febrero, en un suelo con los parámetros nutricionales corregidos
 - ✓ Para lograr este rendimiento, es condición necesaria respetar las normas de manejo de pastoreo invernal y rezago de primavera para ensilaje
-



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

Especies de rotación larga

- ✓ Las especies de rotación larga en nuestro país se denominan ballicas híbridas
 - ✓ La persistencia de estas especies se ubica entre tres y cinco años
-

Lolium x hybridum Hausskn

- ✓ El género *Lolium* consta de nueve especies, que incluyen inbreeding y outcrossing entre especies
 - ✓ El cruzamiento inter específico más importante es el generado entre *Lolium multiflorum* Lam. y *Lolium perenne* L. y cuya denominación botánica se menciona como *Lolium* × *boucheanum* Kunth syn. *Lolium* × *hybridum* Hausskn
-

- ✓ Este híbrido combina las características de las líneas parentales y su presencia en la zona templada se ha expandido en las últimas décadas desplazando en el mercado a las especies gramíneas de rotación corta debido a la alta capacidad productiva, persistencia y arquitectura de sus plantas
-



Objetivos productivos



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

Asociación

- ✓ Ballica híbrida es una especie que se asocia con leguminosas como trébol blanco (*Trifolium repens* L.) o trébol rosado (*Trifolium pratense* L.), dependiendo de la arquitectura del cultivar
-

Periodo de siembra

- ✓ Se siembra en dos periodos del año: febrero – marzo o agosto – septiembre. La fecha de establecimiento está definida por la temperatura y humedad del suelo, localidad y objetivo de la pastura
 - ✓ Para lograr que en el primer mes de siembra se alcance una población adecuada (700 plantas/m²), es necesario que el suelo al momento de la siembra, posea una temperatura de al menos 8°C
-

Dosis de semilla

- ✓ La dosis se relaciona con el tamaño de la semilla, época de siembra y calidad de la preparación de suelo
 - ✓ En cultivares diploide de semilla pequeña, la dosis de semilla es 25 kg/ha y en cultivares tetraploide la dosis es 30 kg/ha
 - ✓ En asociación con trébol blanco (*Trifolium repens* L.), es necesario mantener la dosis de semilla de ballica y adicionar a la mezcla 3 kg/ha de semilla de trébol
-

Cultivares

- ✓ La penetración de esta especie en el mercado de la zona templada de Chile no es reciente, sin embargo, su utilización masiva data de no más allá de 18 años
 - ✓ Esto ha contribuido a que los materiales genéticos evaluados en el país sean homogéneos en relación a productividad, debido a las exigencias del mercado local y al interés que existe en el uso de este recurso forrajero
-

Cultivar	Ploidía	Fecha de floración*	Endófito
Maverick GII	2n	+17	No
Ohau	4n	+8	AR1
Acrobat	4n	+8	No
Delish	4n	+9	AR1/No
Rodeo	4n	+10	AR1/EDGE
Bahial	4n	+14	No
Bison II	4n	+15	No
Belinda	4n	+17	No
Shogun	4n	+29	NEA

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

Control de especies residentes (malezas)



- ✓ El control químico de las especies residentes es opcional y sólo se realiza en condiciones extremas de competencia
 - ✓ Los productos a utilizar dependen de las especies que se requieren controlar y su aplicación se hace cuando las plantas sembradas poseen dos hojas expandidas
-

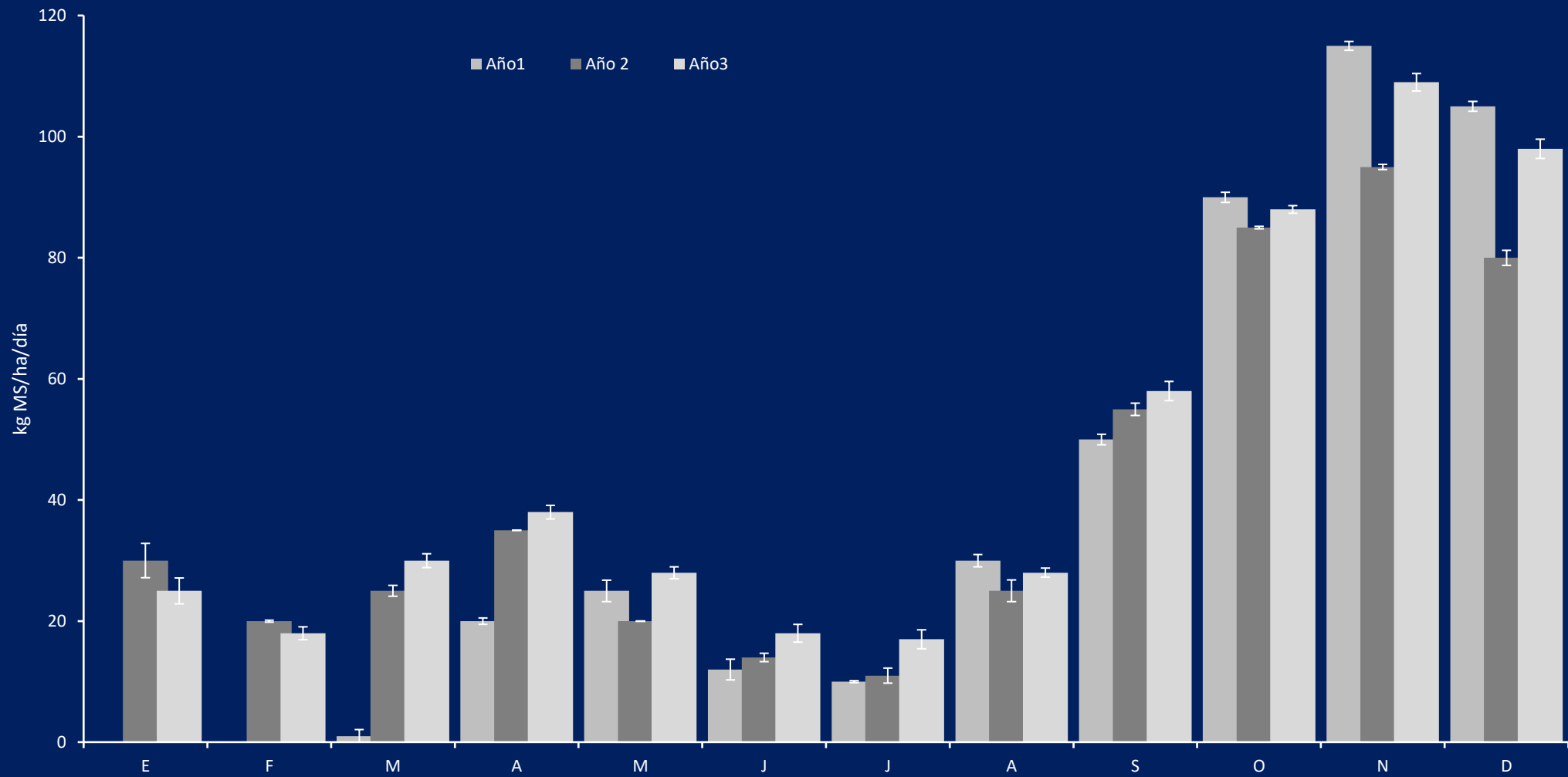
Utilización



- ✓ En primavera el principal uso de las ballicas de rotación larga es la elaboración de ensilaje o henilaje de alta calidad nutricional
-

Producción

- ✓ El rendimiento en cada área de ubicación de esta pastura, está determinado por nivel de fertilidad del suelo, nutrición de las plantas y manejo de pastoreo y corte
 - ✓ En suelos con los parámetros de acidez y fósforo corregidos, esta especie alcanza en forma estable un nivel de rendimiento superior a 18 ton MS/ha pudiendo conseguir rendimientos incluso superiores a 20 ton MS/ha
 - ✓ El crecimiento se concentra en primavera (65%) y durante el invierno el rendimiento fluctúa entre 1,4 y 2,0 ton MS/ha, producción que puede alcanzar un nivel de 4 ton MS/ha cuando las condiciones climáticas son favorables
-



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



Cultivar Belinda

Evaluación de cultivares de ballica
híbrida
Estación Experimental Las
Encinas. Universidad de La
Frontera
Octubre, 2002

Especies de resiembra anual

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

Lolium rigidum (Gaudin) Weiss ex Nyman

Características botánicas

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

- ✓ Adaptada a zonas de mediterráneas de prolongado déficit hídrico estival
 - ✓ Origen Mediterráneo
 - ✓ Soporta condiciones de salinidad
 - ✓ Tolera pH de 5 a 8
 - ✓ Asociación con Trébol subterráneo y vicia
 - ✓ Uso en pastoreo, ensilaje o heno
-

Objetivos productivos

✓ Pastoreo invernal y conservación de forraje en primavera

Asociación

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

Periodo de siembra

- ✓ Se establece en otoño después de las primeras precipitaciones efectivas
 - ✓ La fecha esta determinada por la humedad del suelo
 - ✓ En áreas de riego es factible la siembra tempranamente en verano
-

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
-

- ✓ La dosis de semilla sola es 30 kg/ha
 - ✓ En mezcla con leguminosas o cereales de grano pequeño la dosis cambia según la especie desde 25 a 15 kg/ha
-

Asociación	Ballica	Avena sativa	Avena strigosa	Trébol encarnado
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

Cultivares

- ✓ En el mundo existe una interesante oferta de cultivares principalmente desde Oceanía
 - ✓ En el país el cultivar mas difundido es Wimmera
-

Utilización

- ✓ Es utilizada como fuente de pastoreo invernal y conservación de forraje en primavera
 - ✓ Es factible utilizar esta especie en verano como heno en pie manejo que permite un buena resiembra de la pastura
-

Producción

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

- ✓ 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
 - ✓ 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%)
-

Limitaciones

- ✓ La variabilidad de las precipitaciones hace que esta especie presente rendimientos variables entre años
 - ✓ La resistencia al control de herbicidas graminicidas ha desplazado a esta especie de la zona de cultivo de cereales
-

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.

Características botánicas

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



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

- ✓ La inflorescencia está compuesta por espigas sésiles alternadas a izquierda y derecha de un eje central
 - ✓ Las espiguillas están dispuestas juntas, con 3 - 10 flores cuya pálea es tan larga como la lema
 - ✓ La reproducción puede ser por semillas o vegetativamente como la mayoría de las gramíneas
-

- ✓ La inflorescencia está compuesta por espigas sésiles alternadas a izquierda y derecha de un eje central
 - ✓ Las espiguillas están dispuestas juntas, con 3 - 10 flores cuya pálea es tan larga como la lema
 - ✓ La reproducción puede ser por semillas o vegetativamente como la mayoría de las gramíneas
-

Características agronómicas

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

Objetivos productivos



El principal objetivo de la
pastura de ballica perenne
es el pastoreo

Asociación

- ✓ Para lograr que esta pastura otorgue a los animales un adecuado balance energía proteína se requiere la incorporación de una leguminosa cuya arquitectura se complemente con la estructura de esta planta
 - ✓ La especie que logra la mejor armonía con ballica perenne (*Lolium perenne* L.) es trébol blanco (*Trifolium repens* L.), que no sólo aporta a la mezcla proteína, sino que también contribuye a través de la fijación biológica con nitrógeno, elemento fundamental para la expresión del potencial productivo de la pastura
-

Periodo de siembra

- ✓ La siembra se puede realizar en dos periodos del año: febrero – marzo o agosto – septiembre, fechas que son definidas por localidad, temperatura y humedad del suelo
 - ✓ La siembra con temperatura de suelo superior a 8°C permite una adecuada emergencia y densidad de plantas en los primeros 30 días post siembra, situación favorable para que las especies residentes se desplacen a un plano secundario
-

Dosis de semilla

- ✓ La definición de la dosis de semilla se relaciona con el tamaño de la semilla, época de siembra y calidad de la cama de semilla
 - ✓ En cultivares diploides de semilla pequeña la dosis es de 25 kg/ha en cultivares tetraploides la dosis es 30 kg/ha
-

Cultivares

- ✓ La determinación del cultivar o mezcla de cultivares que se van a usar en el establecimiento de una pastura de ballica perenne, hoy constituye una decisión de alta complejidad, dado que en el mercado mundial y nacional existe una amplia oferta que se distinguen según ploidía, precocidad, presencia de endófito, contenido de carbohidratos solubles y tolerancia a royas
 - ✓ Entre estos cultivares también existen diferencias en arquitectura, tolerancia a pisoteo, palatabilidad, eficiencia de uso de nitrógeno, tolerancia a la acidez del suelo y contenido de aluminio
-

- ✓ No es casualidad que en el país exista una mayor oferta de cultivares provenientes de Nueva Zelandia
 - ✓ Este tipo de cultivares en su mayoría han sido originados a partir de materiales de la cuenca mediterránea del mundo, situación que le confiere la particularidad de presentar una interesante producción de invierno en especial a partir del mes de agosto
-

Ploidía

La ploidía está referida al número de cromosomas, que en ballica perenne corresponde a siete cromosomas para los cultivares diploides y 14 cromosomas en los tetraploides

Endófitos

Las semillas de ballica perenne son comercializadas en el mercado nacional y mundial con y sin hongo endófito. Este hongo corresponde a *Epichloë festucae* var. *lolii* Leuchtm., Schardl & M.R. Siegel, que anteriormente recibía la denominación de *Acremonium lolii* y *Neotyphodium lolii*



La presencia del hongo en la semilla y posterior ubicación en la planta permite la protección de la pastura a los ataques del gorgojo barrenador del tallo de las ballicas (*Listronotus bonariensis* (Kuschel)) y otros insectos

Presencia de alcaloides en diferentes tipos de hongos endófitos

Tipo de endófito	Especie	Lolitre B	Ergovalina	Peramina	Lolina	Janthitrem
Natural	<i>Epicloë festucae var. Lolii</i>	moderado/alto	moderado/alto	moderado/alto	no	no
AR1	<i>Epicloë festucae var. Lolii</i>	no	no	alto	no	no
Endo 5/AR6	<i>Epicloë festucae var. Lolii</i>	no	bajo/moderado	moderado	no	no
NEA2 o NEA	<i>Epicloë festucae var. Lolii</i>	bajo/moderado	bajo/moderado	moderado	no	no
AR37	<i>Epicloë festucae var. Lolii</i>	no	no	no	no	alto
GrubOUT U2	<i>Epicloë uncinata</i>	no	no	no	alto	no
Max P/Max Q/AR542	<i>Epicloë coenophiala</i>	no	no	moderado	bajo	no

Precocidad (Periodo de floración)

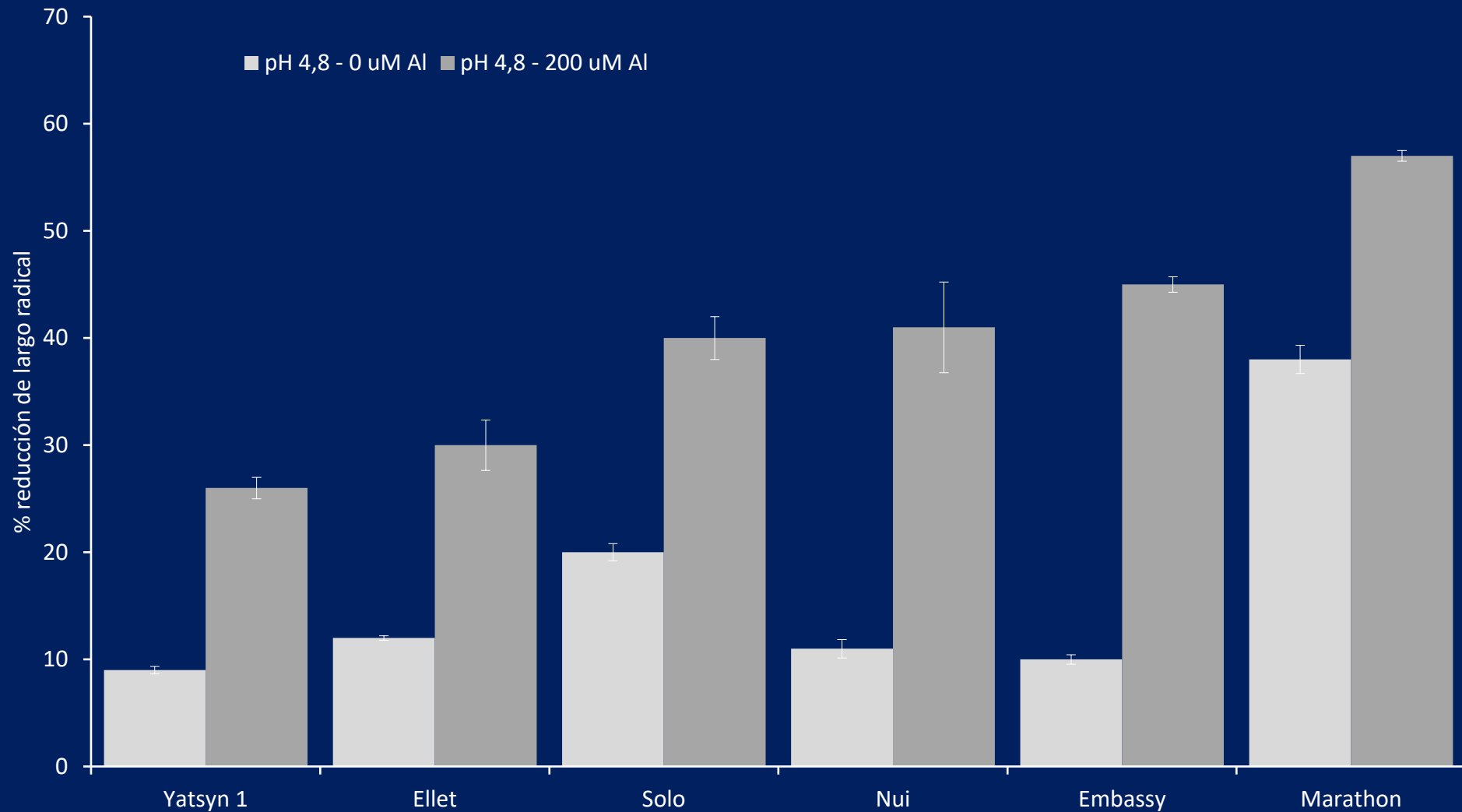
- ✓ El fotoperiodo y la vernalización son los dos factores ambientales claves en la inducción floral de ballica perenne
 - ✓ Gran parte de la producción y calidad de ballica perenne depende del momento de floración a través de la progresión estacional, así los cultivares se clasifican de acuerdo a este parámetro, estando todos referidos a un cultivar universalmente reconocido como es el cultivar Nui
-

Clasificación según precocidad de cultivares de ballica perenne. Los días de floración están referido a la fecha de floración del cultivar Nui

Clasificación	Días floración respecto a cv. Nui
Muy precoz	-20 a -10
Precoz	-1 a -10
Intermedia	0 a +10
Tardía	+ 11 a +20
Muy tardía	+21 a +35

Tolerancia a la acidez del suelo

- ✓ Un factor que limita la expresión del potencial productivo de los cultivares de ballica perenne es su ubicación en suelos ácidos
 - ✓ El crecimiento y desarrollo de los cultivares de esta especie en suelos ácidos se encuentra condicionado a las características químicas de cada uno de ellos como son la presencia de aluminio intercambiable, manganeso, iones hidrógeno y deficiencias de elemento esenciales como fósforo, calcio y magnesio
-



Reducción porcentual del tamaño radical de cultivares de *Lolium perenne* L. por efecto del pH y contenido de aluminio en la solución del suelo (Adaptado de Gallardo y Borie, 1999)

Cultivares de ballica perenne

Cultivar	Ploidía	Fecha de floración	Endófito
Luna	2n	-2	No
Nui	2n	0	No
Extreme	2n	0	No
Request	2n	+3	AR1
Stellar	2n	+3	AR1
Vital	2n	+7	No
Governor	2n	+8	AR1/AR37
Prospect	2n	+12	AR1
Ansa	2n	+14	Happe
AberMagic HSG	2n	+19	AR1
Trojan	2n	+19	NEA2
One 50	2n	+20	AR1
Rohan SPR	2n	+21	NEA2
Expo	2n	+21	AR1
24 Siete	2n	+24	Edge
Tetragain	4n	+14	No
Viscount	4n	+22	NEA
Base	4n	+22	AR1/No
AberGain HSG	4n	+25	AR1
Halo	4n	+25	AR1

Utilización

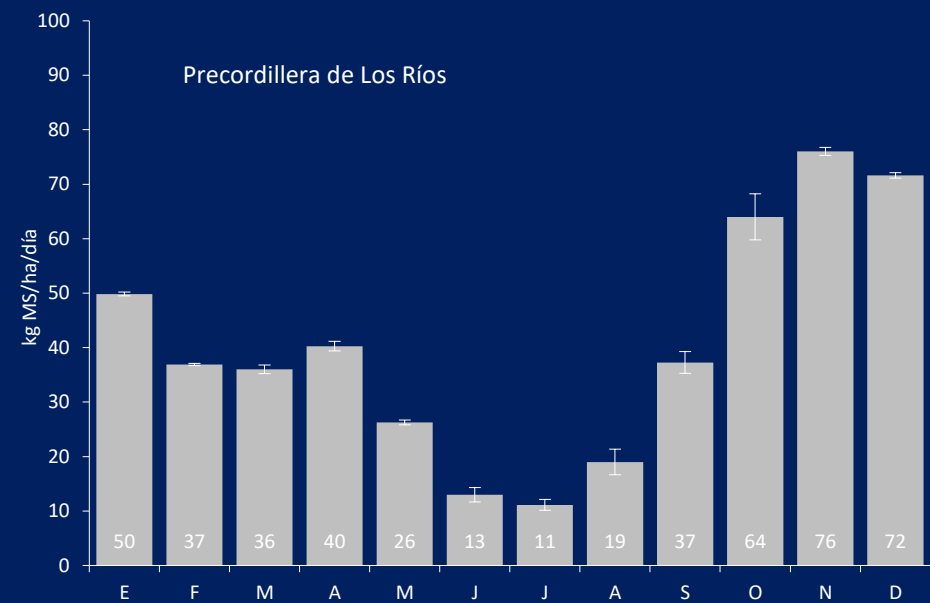
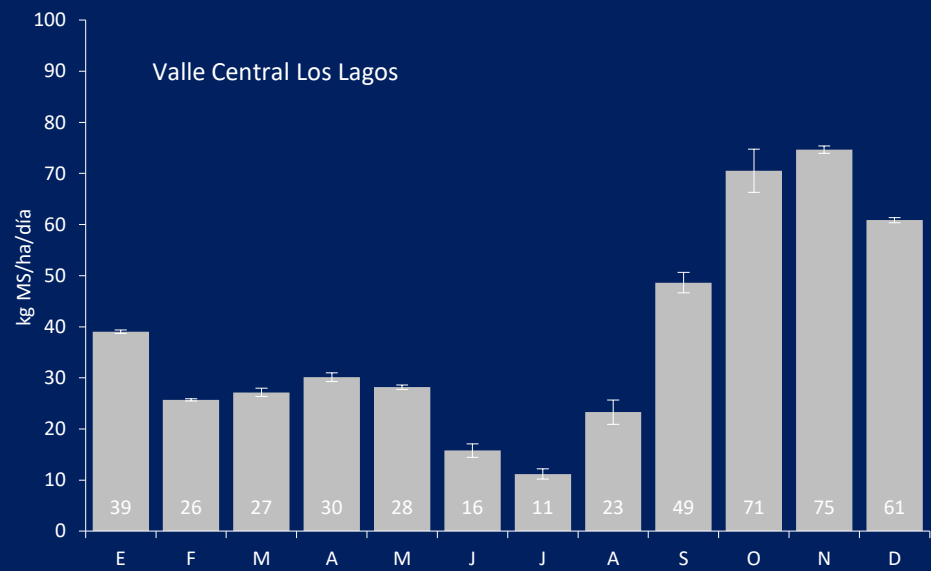
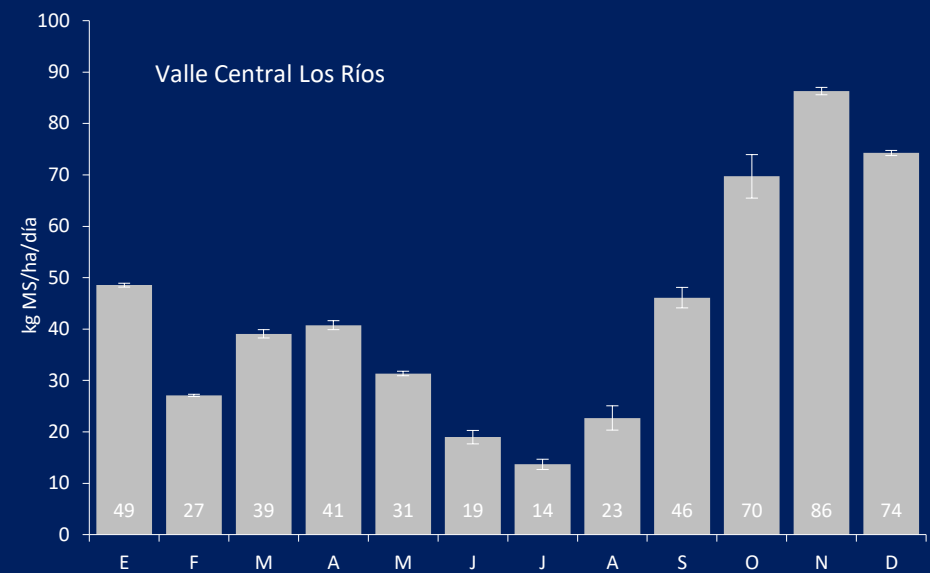
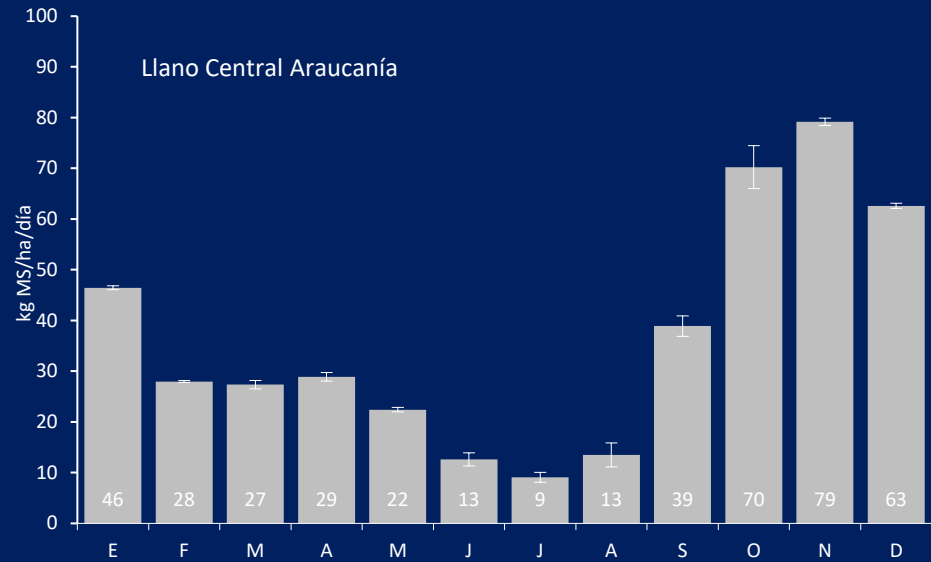
- ✓ Ballica perenne es una especie cuya estructura y arquitectura de planta está adaptada al pastoreo y no al corte
 - ✓ La extracción del forraje excedentario de primavera –verano para elaboración de ensilaje, heno o henilaje solo debe ser realizado a partir del tercer año post siembra
 - ✓ Este manejo que debe ser considerado una práctica eventual y no rutinaria, es necesario no realizarla en los primeros años donde la pastura está en proceso de consolidación
-



Pastoreo infrecuente intenso

Producción

- ✓ El rendimiento de la pastura está determinado por la zona agroecológica, nivel de fertilidad del suelo, disponibilidad de agua (riego), nutrición de las plantas y manejo de pastoreo
 - ✓ En suelos donde los parámetros de acidez han sido corregidos ($\text{pH} \geq 6,0$ y saturación de aluminio $< 1,0$), la pastura puede alcanzar en forma estable un nivel de rendimiento superior a 16 ton MS/ha
-



Festuca arundinacea Schreb.

Características botánicas

- ✓ Esta especie corresponde a una gramínea perenne que se introdujo a Chile desde Estados Unidos a inicio del siglo XX
 - ✓ Corresponde a una especie de la familia Poaceae, sub familia Pooideae, tribu Poeae, sub tribu Loliinae y género *Festuca*
-

- ✓ De crecimiento erecto, posee un sistema radical fibroso y profundizador
 - ✓ Sus tallos, no abundantes, pueden llegar hasta un metro de altura, dependiendo de la fertilidad del suelo
 - ✓ Sus hojas nacen de la base de la planta y son profusas, de color verde oscuro
 - ✓ Posee aurículas prominentes y ciliadas en el margen
 - ✓ Su inflorescencia es una panícula, la que produce gran cantidad de semillas
-

Características agronómicas

- ✓ Es de lento establecimiento, pero una vez establecida forma pasturas densas y persistentes
 - ✓ Se adapta a una amplia gama de climas y suelos, soportando situaciones de mal drenaje, así como de sequías prolongadas
 - ✓ Es sensible a la acidez de los suelos, situación que impide su normal desarrollo en suelos de pH ácido y alta saturación de aluminio
-

- ✓ Posee rápida capacidad de rebrote que permite realizar pastoreos intensos y frecuentes que aseguran una buena calidad de forraje y evita la selección por parte de los animales
 - ✓ Los nuevos cultivares producen hojas suaves con mayor palatabilidad y valor nutritivo
-

Tipos de Festuca

- ✓ Se reconocen dos grandes grupos de festuca basados en el crecimiento estacional
 - ✓ El grupo de verano activo, denominadas de **tipo Continental** que contiene cultivares de crecimiento activo y vigoroso en verano y escaso crecimiento en invierno
 - ✓ El otro grupo, corresponde a la festuca de **tipo Mediterráneo**, que contiene cultivares con poco crecimiento de verano e importante producción en invierno, que se adaptan a condiciones de verano seco y su uso es muy limitado en las zonas templadas del mundo
-

Objetivos productivos



El principal objetivo de
esta pastura es el
pastoreo

Asociación

- ✓ Festuca es una planta que permite la asociación con otras especies dependiendo de la ubicación y uso, generando pasturas polifíticas de duración superior a 50 años de persistencia
 - ✓ Se puede sembrar sola o asociada a leguminosas como trébol blanco o trébol subterráneo
-

- ✓ Es factible establecer esta especie con otras gramíneas como ballica perenne, pasto ovillo y bromo
 - ✓ En sectores de suelos hidromórficos se asocia con ballica perenne y en áreas con periodos prolongados de sequía se siembra en asociación con pasto ovillo y bromo
-



Mezcla polifítica que
contiene cultivares de
festuca

Periodo de siembra

- ✓ Establecida en sistema de labranza convencional con preparación de suelos o cero labranzas, esta especie se siembra en dos épocas muy definidas: febrero – marzo y agosto – septiembre
 - ✓ El retraso en la época de siembra genera problemas de emergencia de las plántulas y una fuerte competencia con las especies residentes
-

Dosis de semilla

- ✓ Depende del tipo de mezcla, época y sistema de siembra
 - ✓ En siembras cero labranza es necesario aumentar la dosis de semilla en al menos 20% al igual que en siembras realizadas fuera de la época recomendada
-

Opciones de asociación y dosis de semilla (kg/ha) de festuca sembrada sola y en mezcla

Opciones	Festuca	Ballica perenne	Pasto ovido	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 ovido	20		10			
Festuca + Pasto ovido + Trébol blanco	20		10		3	
Festuca + Pasto ovido + 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 ovido	10	10	10			
Festuca + Ballica + Pasto ovido + Trébol blanco	10	10	10		3	

Cultivares

- ✓ En el mundo existe una alta oferta de cultivares de esta especie de diferentes orígenes, Nueva Zelanda, Australia, Estados Unidos, Holanda y Dinamarca
-



- ✓ Los cultivares que se comercializan en Chile se han seleccionado por la suavidad de sus hojas y palatabilidad
 - ✓ Todos los cultivares comercializados en Chile son de tipo continental
-

Principales cultivares de festuca comercializados en el país ordenados según ploidía, periodo de floración y presencia de endófito

Cultivar	Fecha de floración*	Endófito
Fawn	0	No
Baroptima	+10	E34
Noria	+12	No
Royal Q 100	+12	No
Taita	+12	No
Finesse	+14	No
Exella II	+15	No
Kora	+15	No
Easton	+16	No
Tower	+18	Protek

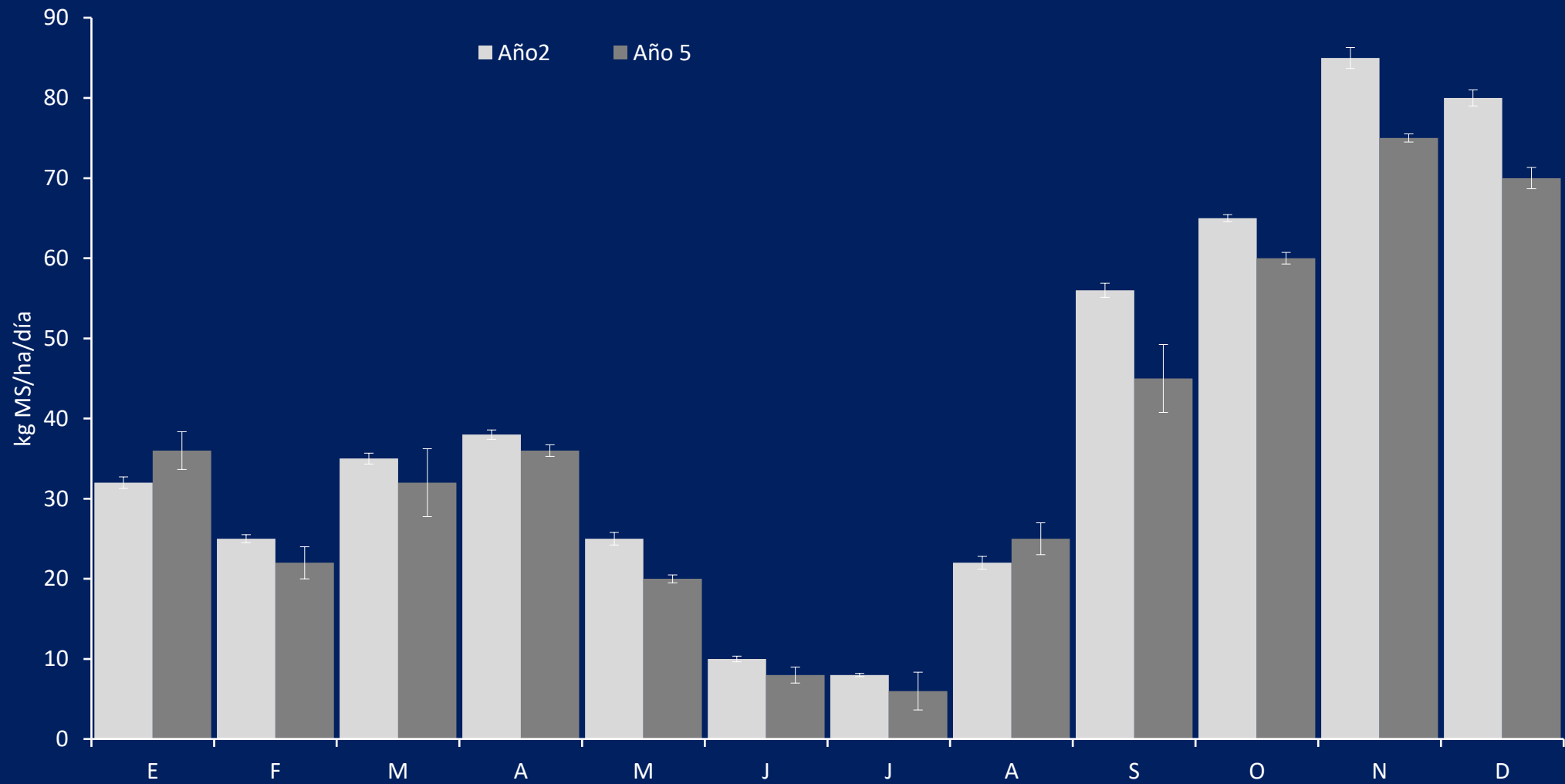
*Fecha de floración comparada con la floración del cultivar Nui y corresponde a los días que florece el 50% de las plantas de un determinado cultivar, respecto a Nui

Utilización

- ✓ Festuca es una especie cuya arquitectura se adapta al pastoreo
 - ✓ En algunas ocasiones excepcionales puede ser utilizada para la conservación de forraje, principalmente, ensilaje
-

Producción

- ✓ El rendimiento de la pastura está determinado por el nivel de fertilidad del suelo, nutrición de las plantas, manejo de pastoreo y corrección de acidez
 - ✓ En suelos donde la acidez se ha corregido, la pastura de festuca puede alcanzar en forma estable un nivel de rendimiento superior a 14 ton MS/ha
 - ✓ El crecimiento se concentra en primavera con más del 60% de la producción anual y durante el invierno, el rendimiento fluctúa entre 1,0 y 1,5 ton MS/ha
-



Curva de crecimiento de una pastura de Festuca + Trébol blanco en la zona templada de Chile
Río Bueno, 2015

Festulolium

- ✓ Festulolium es una gramínea perenne originada por el cruzamiento entre los géneros *Lolium* y *Festuca*
 - ✓ El híbrido se puede producir en forma natural, sin embargo, son estériles
 - ✓ La morfología es variable y depende de la participación de las líneas parentales. Los híbridos más reconocidos son el producto del cruzamiento *L. multiflorum* Lam. o *L. perenne* L. x *F. arundinacea* Schreb. o *Festuca pratensis* Huds.
-

Principales cultivares de *Festulolium* comercializados en el país ordenados según ploidía, periodo de floración y presencia de endófito

Cultivar	Cruzamiento	Ploidía	Fecha de floración*	Endófito
Revolution	<i>Lolium perenne x Festuca pratensis</i>	2n	+19	AR1
Ultra	<i>Lolium perenne x Festuca pratensis</i>	2n	+20	AR1
Perun	<i>Lolium multiflorum x Festuca pratensis</i>	4n	+14	No
Splice	<i>L. perenne x L. multiflorum x F. pratensis x F. arundinacea</i>	4n	+19	AR1
Spring green	<i>L. multiflorum x Festuca sp.</i>	4n	s/i	No

*Fecha de floración es comparada con la floración del cultivar Nui y corresponde a los días en florecen el 50% de las plantas de un determinado cultivar, respecto a Nui
s/i: No existe información de fecha de floración en Chile



Pastura de *Festulolium*
en el área circundante al
lago Calafquén
Región de La Araucanía

Dactylis glomerata L.

Características botánicas

- ✓ Especie perenne de la familia de las Poaceae, subfamilia Pooideae, tribu Poeae, sub tribu Dactylidinae y género *Dactylis*
 - ✓ Es una planta de estación fría originaria de Eurasia y norte de África, auto incompatible y anemófila (polinizada por el viento) con diversos niveles de ploidía y alta variación fenotípica que le confieren la característica de ser una especie de alta adaptación a diversos hábitat y condiciones ambientales en poblaciones naturales e introducidas a los ecosistemas
-



La inflorescencia es una
panoja con espiguillas
aglomeradas



Pasto ovido en periodo
de finalización de
antesis

- ✓ 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
 - ✓ Cariópside o cariopse es un tipo de fruto simple, similar al aquenio, formado a partir de un único carpelo, seco e indehiscente
 - ✓ Fruto típico de las gramíneas y cereales
-



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

Características agronómicas

- ✓ La importancia de esta especie en la zona templadas del mundo radica en su alta capacidad de adaptación de las poblaciones a diversas condiciones edafoclimáticas que le permite sobrevivir en ambientes extremos y la transforman en un valioso modelo de adaptación genética y fenotípica formando poblaciones locales de alta ubicuidad
-

- ✓ Es una especie de lento establecimiento, pero a partir del segundo año productivo se comporta como una planta muy agresiva y competitiva, que forma champas y genera un tapiz vegetal denso y firme
 - ✓ Es capaz de dominar la composición botánica de las pasturas, cuando estas son sometidas a periodos prolongados de rezago
-

Objetivos productivos

- ✓ Es una especie que se utiliza en pastoreo y conservación de forraje desarrollando champas densas que cubren el tapiz vegetal de las pasturas
-

Asociación

- ✓ Se asocia a leguminosas de crecimiento rastrero como trébol blanco y trébol subterráneo
 - ✓ En asociación con gramíneas como festuca, bromo y ballica perenne logra dominar la composición botánica cuando es sometida a procesos de rezago prolongado
-

Periodo de siembra

- ✓ En el periodo de febrero – marzo y agosto – septiembre, esta especie se establece sola o asociada con leguminosas y gramíneas perennes otorgando a la pastura una alta diversidad y versatilidad de uso
 - ✓ Para lograr una adecuada emergencia requiere que el suelo presente al menos 10°C, valor que debe ser considerado dado que bajo dicho ambiente, logra una mejor competencia con las especies residentes
-

Dosis de semilla

- ✓ La dosis de semilla es 12 kg/ha sembrada sola o en asociación
 - ✓ La dosis de semilla está regulada para lograr al momento de la emergencia al menos 700 plántulas por metro cuadrado
-

Opciones de asociación y dosis de semilla (kg/ha) de pasto ovido sembrado solo y en mezcla

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

Cultivares

- ✓ Los cultivares introducidos al país se caracterizan por presentar una moderada rusticidad
 - ✓ Se adaptan a los suelos de origen volcánico presentes en la zona templada y poseen alta tolerancia a periodos de déficit hídrico
 - ✓ Resiste pastoreos laxos e intensos y es capaz de soportar condiciones de baja fertilidad, acidez y contenido moderado de aluminio en el suelo
-

Principales cultivares de pasto ovillo comercializados en el país ordenados según precocidad

Cultivar	Fecha de floración
Amba	Precoz
Donata	Intermedia
Greenly	Intermedia
Kara	Intermedia
Omea	Intermedia
Baridana	Tardía
Grassly	Tardía
Savy	Tardía
Valiant	Tardía
Vision	Tardía

Utilización

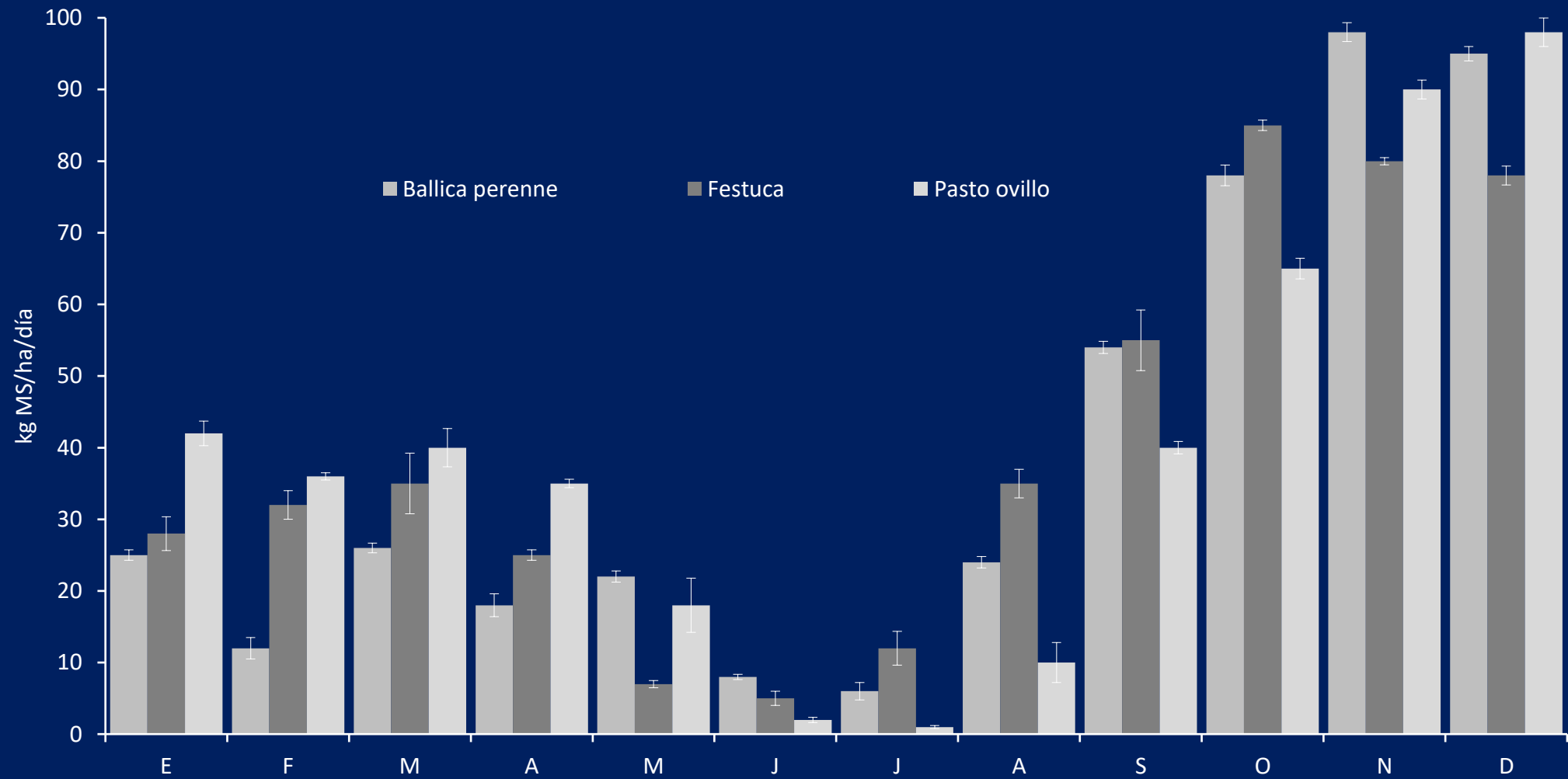
- ✓ Durante el periodo productivo de esta pastura, es necesario mantener un programa que considere un sistema de uso en franjas con pastoreo de mayor frecuencia que festuca y ballica, con el objetivo de evitar que las plantas generen champas densas aisladas
 - ✓ La intensidad alta permite la obtención de un tapiz vegetal de buena cobertura
-



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

Producción

- ✓ El potencial de rendimiento de esta especie es similar a ballica perenne
 - ✓ En condiciones de riego y alta fertilidad de suelos puede alcanzar una producción anual superior a 20 ton MS/ha
 - ✓ En condiciones de secano y baja fertilidad su producción es más baja pero superior a otras gramíneas perennes en la zona templada
-



Curva de crecimiento de tres especies forrajeras perennes en la zona templada de Chile.

Fuente: Demanet, 2015. Universidad de La Frontera

Bromus spp

Características botánicas

- ✓ El género *Bromus* pertenece a la familia Poaceae, sub familia Pooideae, tribu Bromeae y corresponde a un conjunto de especies anuales, bianuales y perennes que se encuentran en las regiones templadas de África y América
 - ✓ Incluye un grupo de más de 400 especies que presentan tallos floríferas generalmente erectas o procumbentes, láminas lineales o planas, glabras o pubescentes y lígula membranosa o hialina glabra
-

- ✓ Las especies que suelen ser utilizadas en el desarrollo de pasturas son: *Bromus willdenowii* Kunth, *Bromus stamineus* Desv., *Bromus burkartii* Muñoz, *Bromus valdivianus* Phil., *Bromus leptoclados* Nees, *Bromus runssorensis* K. Schum., *Bromus carinatus* Hook. & Arn., *Bromus lithobius* Trin., *Bromus setifolius* J.Presl, que se caracterizan por presentar buena palatabilidad, alto valor nutritivo y no poseen principios tóxicos
-

Características agronómicas

- ✓ Las especies de bromo (*Bromus* spp.) son plantas perennes de alta rusticidad, tolerante a condiciones de déficit hídrico y pastoreos frecuentes – intensos
 - ✓ No soportan excesos de humedad, admiten condiciones de acidez de suelo y se escapan en forma adecuada de los ataques de gusanos blancos y gorgojo barrenador del tallo de las ballicas
 - ✓ Es reconocida como una planta muy tolerante a las condiciones de sequía de verano, superando a ballica perenne y tiene requerimientos nutricionales menores al de otras especies forrajeras perennes
-

Objetivos productivos

✓ Es una especie destinada a pastoreo extremos frecuentes e intensos

Asociación

- ✓ Las opciones de asociación con otras especies son diversas
 - ✓ Las mezclas con leguminosas y gramíneas le permiten generar pasturas armónicas de alta densidad y excelente cobertura
-

Periodo de siembra

- ✓ Posee un periodo de establecimiento que se extiende entre los meses de febrero – marzo y agosto – septiembre
 - ✓ Para lograr una rápida emergencia de las plántulas, la temperatura del suelo debe superar los 10°C y este debe estar a capacidad de campo dado que el estrés hídrico produce un retraso en la germinación y emergencia, situación que genera una reducción de la capacidad de competencia del bromo con las especies residentes
-

Dosis de semilla

- ✓ La dosis de semilla está relacionada con el tamaño de las semillas de bromo (50.000 a 70.000 semillas/kg) y se determina para lograr una población inicial de 700 plantas/m²
 - ✓ La dosis de semilla para establecimiento solo es 35 kg/ha
-

Dosis de semilla de *Bromus* spp, sembrado solo y en asociación con gramíneas y leguminosas

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

- ✓ Esta es una de las pocas especies forrajeras donde el país posee materiales propios
 - ✓ A partir de la selección de ecotipos locales de *Bromus stamineus* Desv. se generaron dos cultivares denominados Bronco INIA y Bromino INIA y que son comercializados en mezcla con el nombre comercial Poker INIA
-

Principales cultivares de bromo comercializados en el país

Cultivar	Bromino	Bronco
Fecha de Floración (*)	+ 7 a 11	+ 11 a 13
Hábito de crecimiento	Semi erecto	Semi postrado
Capacidad macollaje	Intermedio	Alta
Obtentor	INIA	INIA

*Fecha de floración comparada con la floración del cultivar Gala y corresponde a los días que florece el 50% de las plantas de un determinado cultivar, respecto a Gala

Utilización

- ✓ De sistema radical profundo, genera plantas adaptadas para soportar condiciones de déficit hídrico prolongado
 - ✓ Posee una alta flexibilidad en la forma de utilización en pastoreo
 - ✓ Tolera pastoreos frecuentes e intensos, así como laxos infrecuentes, desarrollando una alta cobertura y densidad cuando es sometido a pastoreo intensos
-

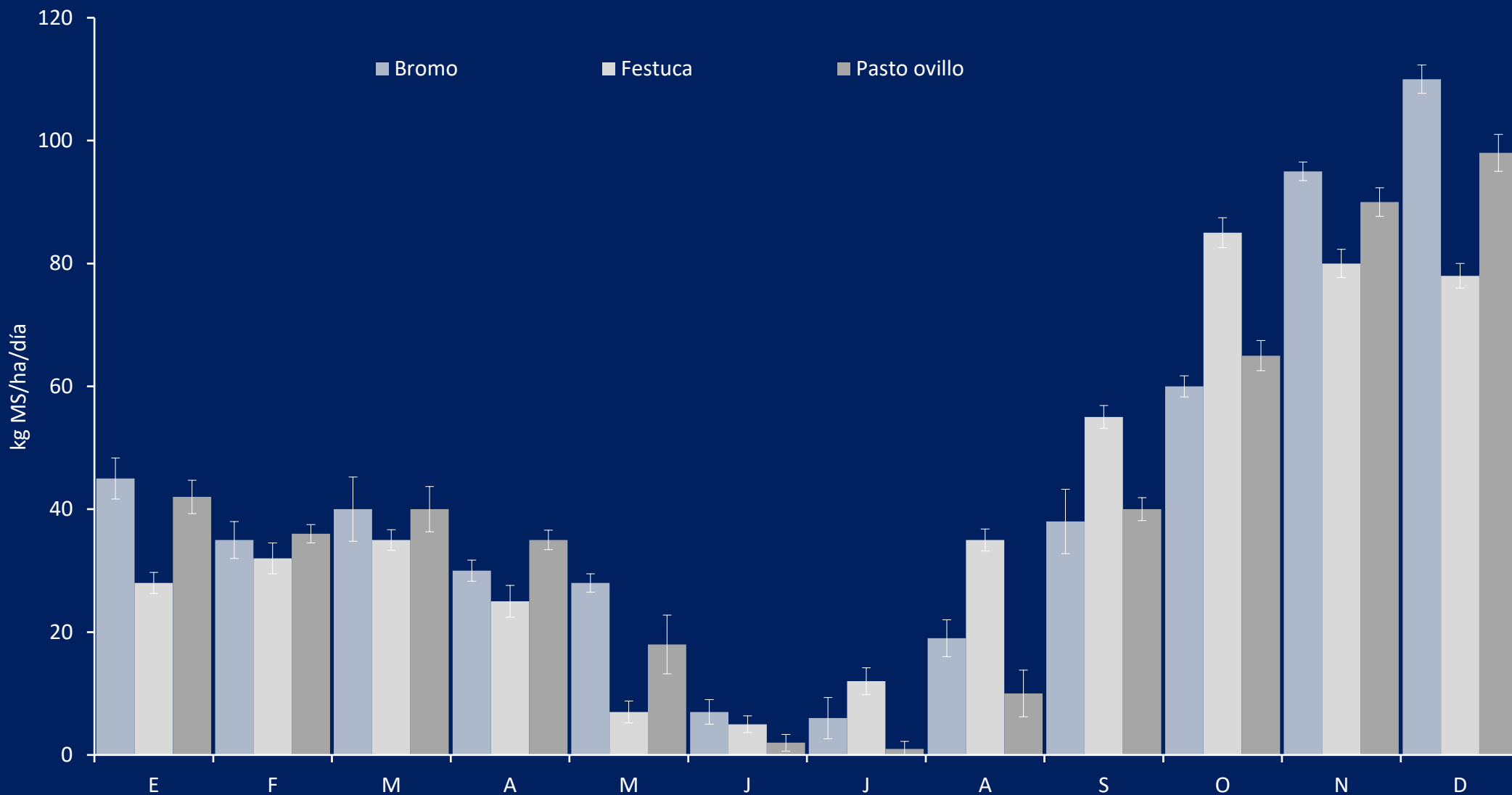


Bromus stamineus L.

Lolium perenne L.
Festuca arundinacea Schreber
Dactylis glomerata L.

Producción

- ✓ El rendimiento de la pastura está determinado, principalmente, por el manejo de pastoreo
 - ✓ En condiciones de pastoreo intenso frecuente esta pastura puede alcanzar producciones superiores a 12 ton MS/ha
 - ✓ El crecimiento se concentra en primavera - verano, con más del 70% de la producción anual y durante el invierno, el rendimiento fluctúa entre 0,6 y 1,0 ton MS/ha
-



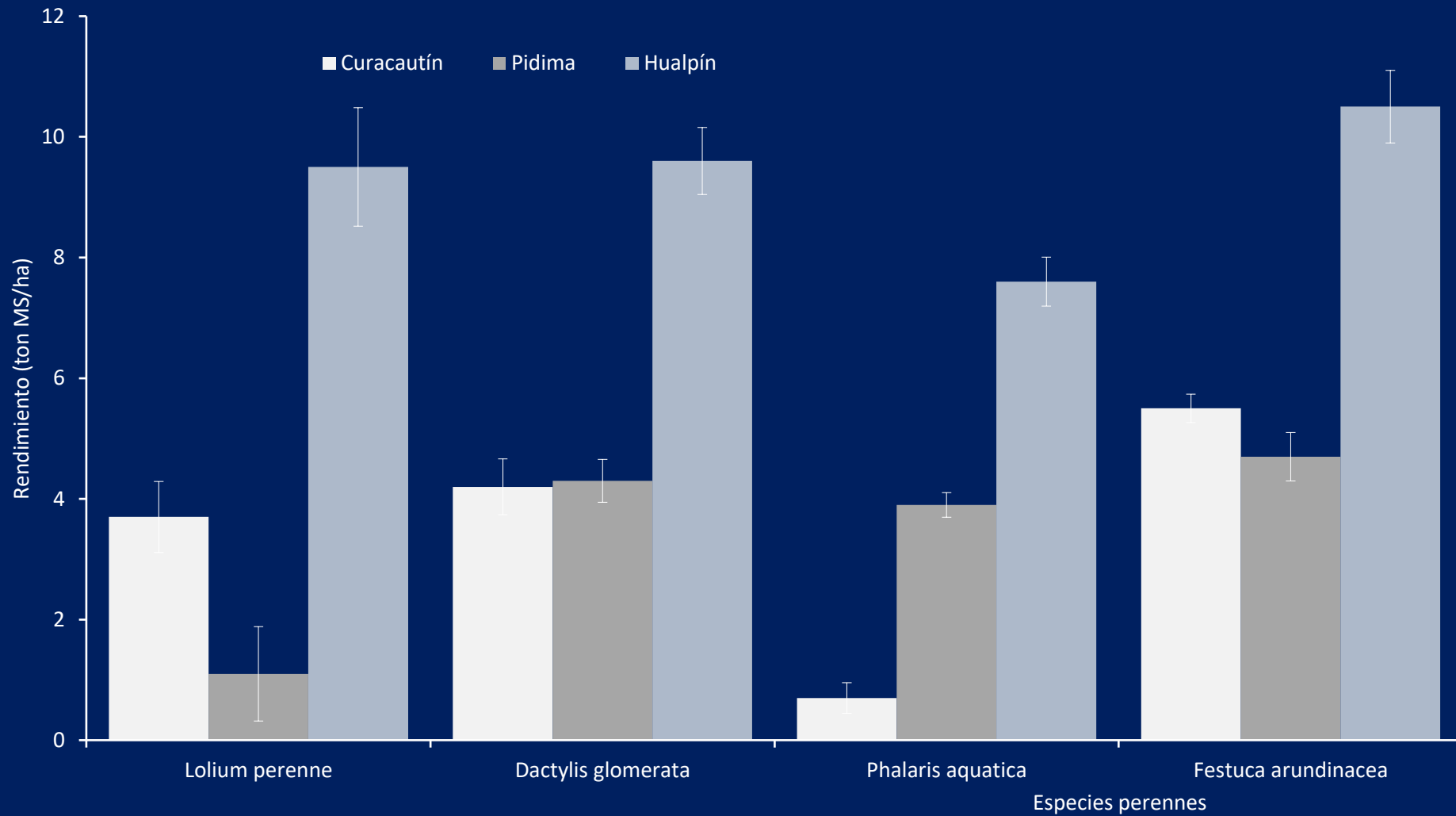
Curva de crecimiento de Bromo, Festuca y Pasto ovido, en la zona sur de Chile

Fuente: Demanet, 2015. Universidad de La Frontera

Otras gramíneas de ciclo perenne



Phalaris aquatica L.
(Falaris)

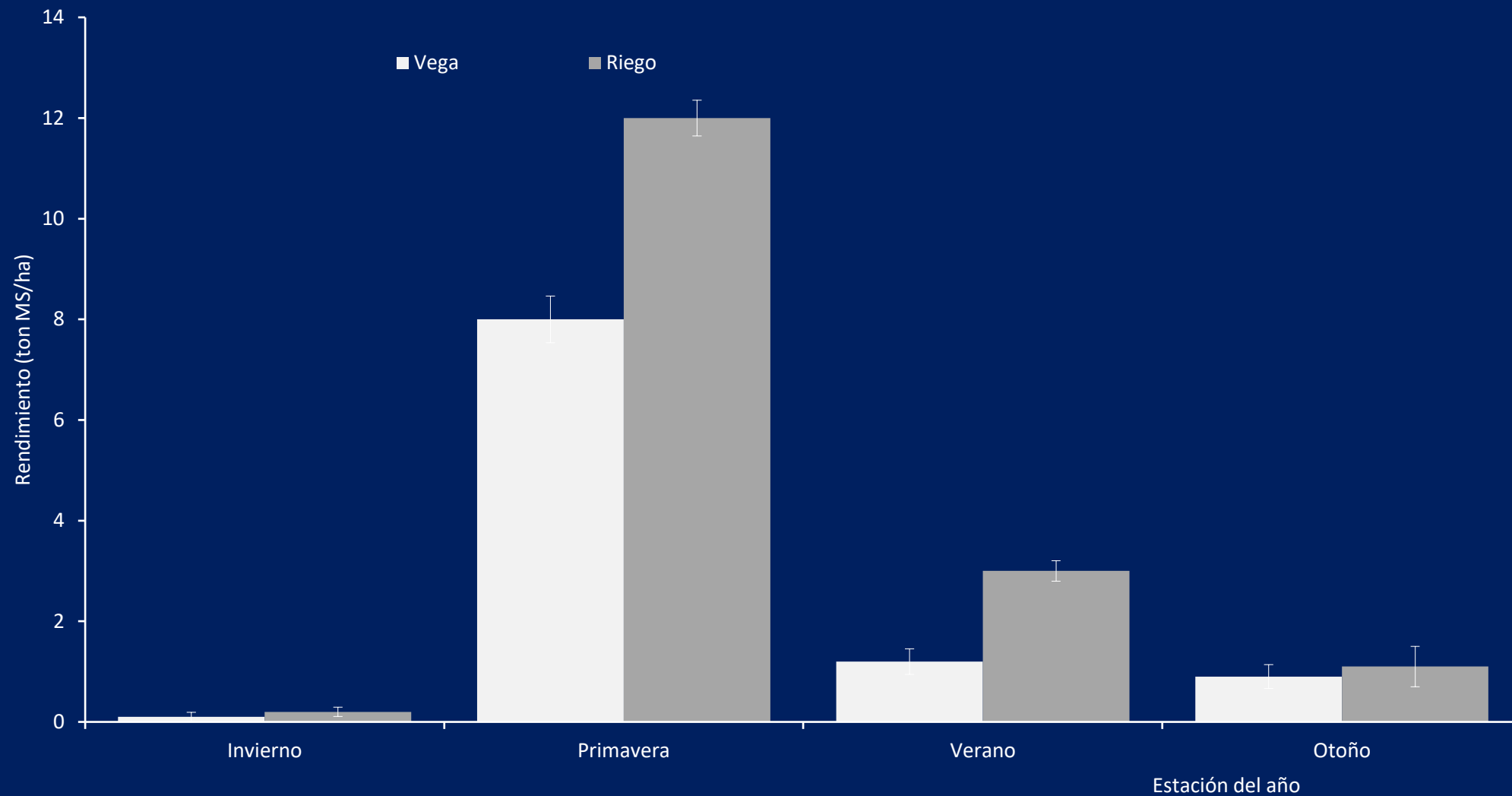


Producción de cuatro especies gramíneas perennes en tres localidades de la Región de La Araucanía. Promedio de tres temporadas. Curacautín (Precordillera), Pidima (Secano interior), Hualpín (Secano costero)

Coefficiente de variación: 12,58%



Phleum pratense L.
(Timothy)

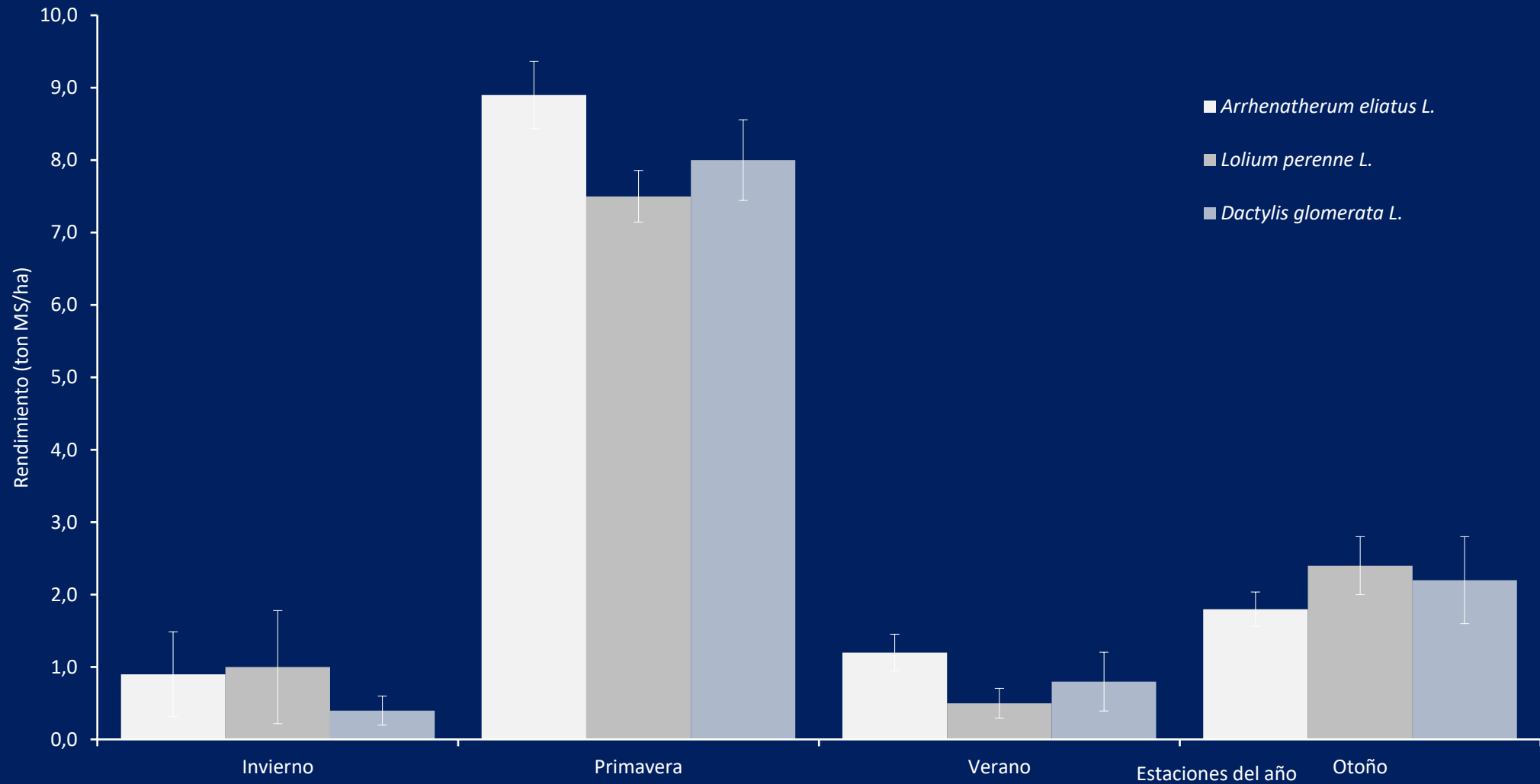


Producción de un pastizal naturalizado de *Phleum pratense* L. en el área de vega y riego de Lonquimay

Coefficiente de variación: 3,48%



***Arrhenatherum elatius* (L.) (Fromental)**

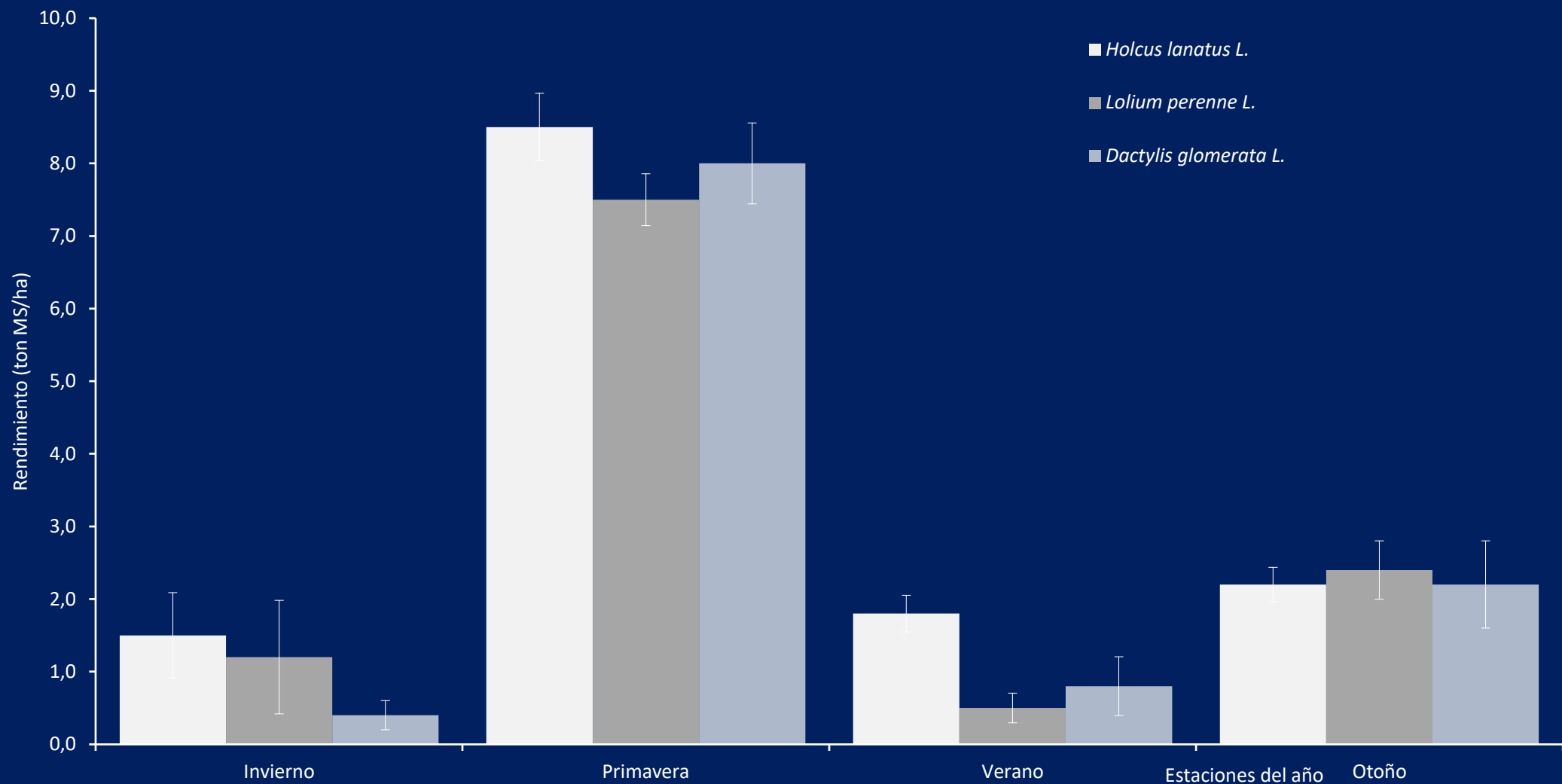


Crecimiento estacional de *Arrhenatherum elatius L.*, *Lolium perenne L.* y *Dactylis glomerata L.* promedio de tres temporadas. Chelle, Secano costero, Región de La Araucanía.

Coefficiente de variación: 12,78%



Holcus lanatus L. (Pasto miel)



Crecimiento estacional de *Holcus lanatus L.*, *Lolium perenne L.* y *Dactylis glomerata L.* promedio de tres temporadas. Temuco, Región de La Araucanía.

Coefficiente de variación: 9,21%



Especies Gramíneas

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

Praderas y Pasturas
2021