



Especies y Cultivares Forrajeros para Producción de Leche y Carne

Rolando Demanet Filippi
Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera

Los Ángeles, 24 de Febrero de 2012



¿Qué debemos saber de las especies forrajeras?







12 11:49



¿Qué se busca al establecer una pastura?



Nuestro principal objetivo es lograr la mayor producción con máxima calidad



Valores de Calidad Esperado del Forraje

Parámetro	Valor Objetivo (%)		Importancia
	Material Fresco	Ensilaje	
Digestibilidad de la materia Orgánica	82 - 86	76 - 80	Nutrientes disponibles para la absorción
Contenido de proteína	19 - 24	16 - 19	Influye en la formación de proteínas
Carbohidratos Solubles en Agua	6 - 15	6 - 14	Palatabilidad, Consumo, Utilización
FDN	44 - 52	42 - 50	Digestibilidad, disponibilidad de nutriente
Digestibilidad de la FDN	70 - 80	70 - 80	Disponibilidad de nutrientes, Consumo
Ceniza	7 - 11	7 - 11	Contaminación



La calidad solo se logra con manejo



**Y manejo significa
pastoreo controlado**



O corte en el momento preciso







Pasturas de rotación



Ballica anual
(*Lolium multiflorum* Lam. var. *Westerwoldicum*)





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



Alta producción anual

Semilla de tamaño grande (250.000/kg)

Crecimiento invernal

Sin endófitos

Baja tolerancia a royas

Alta calidad





Cultivares de Ballica anual (*Lolium multiflorum* Lam. var. *Westerwoldicum*)

Cultivar	Origen	Ploidía	Fecha de Floración
Adrenalina	Francia	4n	Precoz
Andy	Dinamarca	4n	Precoz
Archie	Nueva Zelandia	4n	Precoz
Bill Max	Argentina	4n	Precoz
Hercules	Francia	4n	Precoz
Peleton	Dinamarca	4n	Intermedia
Tama	Nueva Zelandia	4n	Precoz
Winter Star II	Nueva Zelandia	4n	Precoz
Zoom	Nueva Zelandia	4n	Precoz



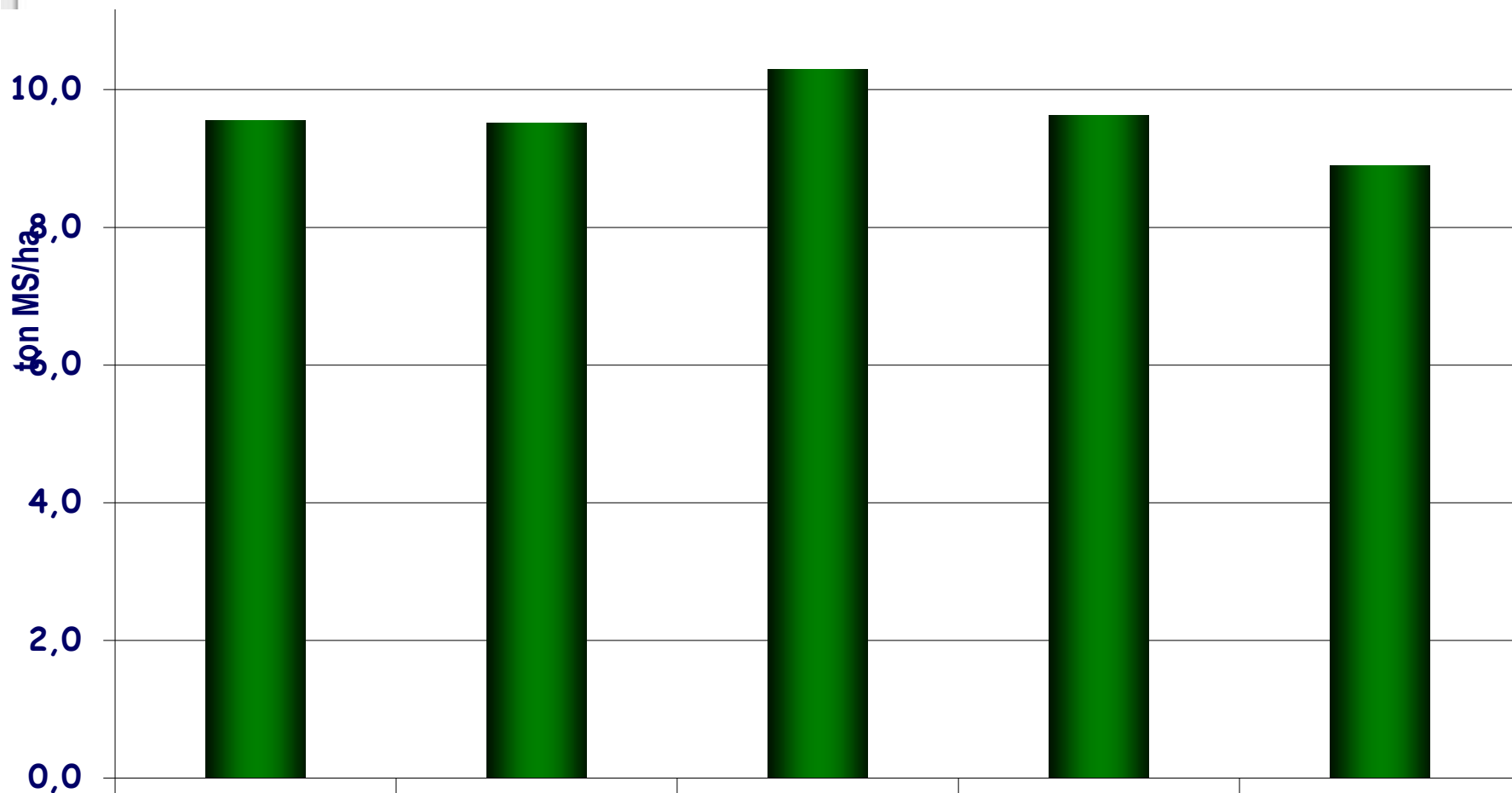
Dosis de semilla: 30 kg/ha
Insecticida: 800 cc PC*/100 kg Semilla
Asociación con Avena
Siembra verano - otoño

(*): Las opciones son Proseed, Gaucho o Punto



Ballica anual cv. Bill Max

- i. Ballica anual Tetraploide
- ii. Floración precoz
- iii. Uso de insecticida para control de gorgojo
- iv. Asociación con avena
- v. Alta producción invernal
- vi. Excelente sanidad
- vii. Alta tolerancia a pastoreo intenso y frecuente
- viii. Buena capacidad de rebrote
- ix. Alta velocidad de recuperación post corte
- x. Forraje de alta cantidad y calidad



Tama

Lazo

Bill Max

Winter Star

Adrenalina

Producción y Composición botánica de cinco cultivares de *Lolium multiflorum* spp. *Westerwoldicum*.

Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2007/08.



Bill Max



20 días de Establecido

Tama



Bill Max

60 días de Establecido

Tama



Bill Max



100 días de Establecido

Tama



Ballica bianual
(Lolium multiflorum Lam. var Italicum)



Persistencia dos años

Sembrada en primavera no genera espigas

Requiere Insecticida en la semilla

No poseen endófitos

Baja tolerancia a royas

Alta producción anual



Dosis de semilla Diploide: 25 kg/ha

Dosis de semilla Tetraploides: 30 kg/ha

Asociación: Trébol rosado y Avena

En asociación dosis de semilla se reduce



Cultivares de Ballica bianual
(*Lolium multiflorum* Lam. var *Italicum*)

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



La asociación con trébol rosado permite aumentar la persistencia de la pastura a tres años. Es preferible asociar Trébol rosado con ballicas tetraploides.





Ballica híbrida
(*Lolium x hybridum* Hausskn.)



Especie de persistencia tres a cinco años

Es una buena opción para sistemas de rotación

Se asocia con Trébol blanco o Trébol rosado

Dosis de semilla Diploide: 25 kg/ha

Dosis de semilla Tetraploides: 30 kg/ha



**Requiere Insecticida: 800 cc PC*/100 kg
Semilla**

**No es buena la Asociación con Avena
Se puede establecer en otoño y primavera**

(*): Las opciones son Proseed, Gaucho o Punto



Ballica híbrida Diploide

Cultivar	Origen	Ploidía	LP x LM	Floración	Floración	Endófito
Horizon	Nueva Zelanda	2n	90% - 10%	Precoz	8	Sin
Supreme	Nueva Zelanda	2n	75% - 25%	Intermedia	14	AR 1
Geyser	Nueva Zelanda	2n	75% - 25%	Intermedia	15	Endosafe
Harper	Nueva Zelanda	2n	75% - 25%	Intermedia	17	AR1
Maverick GII	Nueva Zelanda	2n		Intermedia	17	Sin

Asociación con Trébol blanco



Ballica híbrida Tetraploide

Cultivar	Origen	Ploidía	LP x LM	Floración	Floración	Endófito
Aber Storm	Gales	4n		Precoz	7	Sin
Acrobat	Francia	4n		Precoz	8	Sin
Ohau	Nueva Zelanda	4n	75% - 25%	Precoz	8	AR 1
Delish	Nueva Zelanda	4n		Precoz	9	AR1
Aberecho	Gales	4n		Intermedia	14	Sin
Bahial	Francia	4n	60% - 40%	Intermedia	14	Sin
Galaxy	Nueva Zelanda	4n		Intermedia	15	AR1
Belinda	Nueva Zelanda	4n		Intermedia	17	Sin
Delicial	Francia	4n		Tardía	25	Sin
Sterling	Nueva Zelanda	4n	87,5% - 12,5%	Tardía	25	AR 1

Asociación con Trébol rosado o Trébol blanco





Otoño Frío (Abril)



Verano Húmedo (Marzo)





Ballica bianual cv. Selva

- i. Ballica Bianual Tetraploide
- ii. Floración tardía (+ 10 días Tama)
- iii. Uso de insecticida para control de gorgojo
- iv. Asociación con avena + trébol rosado
- v. Hojas de tamaño intermedio a gruesas
- vi. Hábito de crecimiento semi erecto
- vii. Alta producción invernal
- viii. Excelente sanidad
- ix. Tolerante a roya
- x. Buena capacidad de rebrote
- xi. Alta velocidad de recuperación post corte
- xii. Buena persistencia en verano secos
- xiii. Forraje de alta cantidad y calidad

Sin Trébol rosado



14 días post siembra
Octubre

Establecimiento 11 de octubre de 2007

Con Trébol rosado



14 días post siembra
Octubre

Establecimiento 11 de octubre de 2007

Sin Trébol rosado

50 días post siembra
Noviembre

Con Trébol rosado



50 días post siembra
Noviembre



250 días post siembra
Junio



250 días post siembra
Junio

Ballica bianual cv. Jack

- i. Ballica Bianual Diploide
- ii. Floración tardía (+ 15 Tama)
- iii. Uso de insecticida para control de gorgojo
- iv. Asociación con avena + trébol rosado
- v. Hojas de tamaño finas
- vi. Buen vigor inicial
- vii. Hábito de crecimiento semi postrado
- viii. Alta densidad de macollos
- ix. Alta producción invernal
- x. Tolerante a roya
- xi. Buena capacidad de rebrote
- xii. Alta velocidad de recuperación post corte
- xiii. Buena persistencia en verano secos
- xiv. Alta sobrevivencia de plantas al segundo año
- xv. Forraje de alta cantidad y calidad



14 días post siembra
Octubre

Establecimiento 11 de octubre de 2007



Establecimiento 11 de octubre de 2007

14 días post siembra
Octubre



50 días post siembra
Noviembre



50 días post siembra
Noviembre



70 días post siembra
Diciembre



70 días post siembra
Diciembre



250 días post siembra
Junio



250 días post siembra
Junio



Producción promedio de tres temporadas. Ballicas bianuales **sin Trébol rosado**

Cultivar	Temporada			Producción	Promedio Temporadas	Ranking
	2007/08	2008/09	2009/10	Acumulado		
Domino	5,56 ^a	11,72 ^{ab}	11,53 ^a	28,81	9,60 ^a	115
Selva	5,60 ^a	11,23 ^{ab}	10,09 ^b	26,92	8,97 ^{ab}	107
GRAEL 10	5,53 ^a	12,36 ^a	9,18 ^{bc}	27,07	9,02 ^{ab}	108
Concord	5,59 ^a	10,46 ^b	9,07 ^c	25,12	8,37 ^b	100
Jack	5,74 ^a	11,10 ^{ab}	8,38 ^c	25,22	8,41 ^b	100
Promedio	5,60	11,37	9,65	26,63	8,87	



Producción promedio de tres temporadas. Ballicas bianuales con Trébol rosado

Cultivar	Temporada			Producción	Promedio Temporadas	Ranking
	2007/08	2008/09	2009/10	Acumulado		
Domino	5,45 ^a	16,03 ^a	12,10 ^a	33,58	11,19 ^a	103
Selva	5,65 ^a	14,88 ^a	11,64 ^{ab}	32,17	10,72 ^a	98
GRAEL 10	5,33 ^a	14,60 ^a	12,14 ^a	32,07	10,69 ^a	98
Concord	5,18 ^a	15,10 ^a	12,39 ^a	32,67	10,89 ^a	100
Jack	4,79 ^a	15,20 ^a	10,55 ^b	30,54	10,18 ^a	93
Promedio	5,28	15,16	11,76	32,21	10,73	



**Aporte porcentual de Trébol rosado a la producción
de la mezcla Ballica Bianual + Trébol rosado**

Cultivar	2007/08	2008/09	2009/10	Promedio
Domino	23	83	59	65
Selva	24	79	69	66
GRAEL 10	21	84	50	61
Concord	34	85	56	66
Jack	19	85	73	71
Promedio	24	83	61	66



Pasturas permanentes





Ballica perenne (*Lolium perenne* L.)



**Especie perenne (> 5 años), especial para
pastoreo, alto nivel de rendimiento (> 12
Ton MS/Ha), buena calidad y cuya asociación
ideal es con Trébol blanco**



**Se clasifican según: ploidía,
precocidad, presencia de endófito,
contenido de CHOs y tolerancia a royas**



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



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



**En la planta se traduce en diferencias en
tamaño de hojas y número de macollos:
2n hojas finas y abundantes macollos
4n hojas gruesas y pocos macollos**



**También la ploidía tiene relación con la
arquitectura de la planta:
2n crecimiento achaparrado
4n crecimiento erecto**



**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



¿Son importantes los endófitos en las plantas de ballica?







Cultivares de Ballica perenne Diploide (2n)

Cultivar 2n	Origen	Ploidía	Fecha de Floración	Endófito
Kingston	Nueva Zelandia	2n	-3	Con
Luna	Argentina	2n	-2	Sin
Extreme	Nueva Zelandia	2n	0	AR1
Nui	Nueva Zelandia	2n	0	Variable
Cannon	Nueva Zelandia	2n	1	Endosafe
Aries	Nueva Zelandia	2n	2	Variable
Crusader	Nueva Zelandia	2n	2	Con
Samson	Nueva Zelandia	2n	3	AR 1
Hillary	Nueva Zelandia	2n	4	AR 1
Arrow	Nueva Zelandia	2n	7	AR 1
Stellar	Nueva Zelandia	2n	8	AR 1
Primus	Dinamarca	2n	10	Sin
Alto	Nueva Zelandia	2n	14	AR 1
Aberdart	Gales	2n	15	Variable
Vital	Gales	2n	15	Sin
Trojan	Nueva Zelandia	2n	16	NEA2
Aberavon	Gales	2n	20	Sin
One 50	Nueva Zelandia	2n	20	AR 1
Expo	Nueva Zelandia	2n	21	AR1
Rastro	Holanda	2n	23	Sin
Foxtrot	Dinamarca	2n	28	Sin
Jumbo	Nueva Zelandia	2n	30	Sin



Cultivares de Ballica perenne Tetraploides (4n)

Cultivar 4n	Origen	Ploidía	Fecha de Floración	Endófito
Calibra	Dinamarca	4n	7	Sin
Napoleón	Dinamarca	4n	15	Sin
Banquet II	Nueva Zelandia	4n	18	AR1
Ideal	Francia	4n	20	Sin
Pomposo	Holanda	4n	21	Sin
Base	Nueva Zelandia	4n	22	AR1
Bealey	Nueva Zelandia	4n	25	NEA2
Quartet	Nueva Zelandia	4n	25	Variable



Efectivamente ¿necesito endófito?







**Mi decisión se limita a 12 cultivares,
donde 9 son diploides ($2n$) y 3 son
tetraploides ($4n$)**



Cultivares con Endófito

Cultivar 2n	Origen	Ploidía	Fecha de Floración	Endófito
Extreme	Nueva Zelandia	2n	0	AR1
Samson	Nueva Zelandia	2n	3	AR 1
Hillary	Nueva Zelandia	2n	4	AR 1
Arrow	Nueva Zelandia	2n	7	AR 1
Stellar	Nueva Zelandia	2n	8	AR 1
Alto	Nueva Zelandia	2n	14	AR 1
Trojan	Nueva Zelandia	2n	16	NEA2
Banquet II	Nueva Zelandia	4n	18	AR1
One 50	Nueva Zelandia	2n	20	AR 1
Expo	Nueva Zelandia	2n	21	AR1
Base	Nueva Zelandia	4n	22	AR1
Bealey	Nueva Zelandia	4n	25	NEA2



¿En un predio lechero debo utilizar solo un cultivar de ballica perenne?



Para tomar esta decisión debo considerar la distancia a la sala de ordeño y la calidad del producto



**Sectores concéntricos a la sala utilizar
cultivares precoces o intermedios y sectores
alejados cultivares tardíos o muy tardíos**



**Es importante considerar que los
cultivares tardíos presentan una menor
producción a salidas de invierno
(existen excepciones)**





¿Que dosis de semilla debo utilizar?

Cultivares diploides ($2n$): 25 kilos de semilla por hectárea

Cultivares tetraploides ($4n$): 30 kilos de semilla por hectárea



¿Es necesario el insecticida a la semilla?

Siempre se debe considera la aplicación de Imidacloprid en dosis de 800 cc de producto comercial por 100 kilos de semilla (Proseed, Gaucho o Punto)





Festuca (Festuca arundinacea Schreb)



Especie de persistencia superior a 5 años

Tolerante a sequía y exceso de humedad

No tolera la acidez del suelo

Buena producción de verano

Tolerante a mal manejo



Nuevos cultivares con hojas suaves

No posee endófito

Floración precoz a intermedia

Baja tolerancia a roya

Dosis de semilla: 20 kg/ha

Requiere Insecticida semilla

Se establece en otoño o primavera



Se asocia a Trébol blanco

20 kilos de Festuca + 3 kilos Trébol/ha



Existen cultivares con endófito



Contenido de Alcaloides en Endófitos

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

(Endophyte E34, no existe en Chile)



Cultivares de Festuca

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





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







Festulolium (Lolium spp x Festuca spp)



**Especie que corresponde al cruzamiento del
géneros *Lolium* y *Festuca***



Dependiendo de la especie de *Lolium* y *Festuca* son sus características agronómicas



Los híbridos en el país corresponden a:

Lolium multiflorum X Festuca arundinacea

Lolium perenne X Festuca pratensis



Cultivares de *Festulolium* (*Lolium spp* x *Festuca spp*)

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



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



- I. Los híbridos que posee *Lolium multiflorum*, se utilizan para prolongar la persistencia de las ballicas bianuales y otorgan mayor rusticidad a la pastura

- II. La persistencia de estos híbridos es inferior a 5 años



- I. Se establecen en otoño o primavera**
- II. La dosis de semilla es entre 25 y 30 kg/ha**
- III. Se asocian a trébol blanco**
- IV. Es necesario utilizar insecticida en la semilla**
- V. Es tolerante a las condiciones frías del invierno**



Pasto ovido (*Dactylis glomerata* L.)



Especie perenne de alta rusticidad

Tolerante a condiciones de déficit hídrico

No tolera excesos de humedad

Tolerante a condiciones de acidez de suelo

Requiere de un buen manejo de pastoreo

Posee baja tolerancia a roya





**La mezcla con festuca es ideal para
sectores de secano**



**Otras opciones de asociación
son con ballica perenne y
bromo**





Dosis de semilla: 15 kg/ha
(900 a 1.900 semilla/gramo)

En asociación se debe considerar:

- I. Pasto ovillo + Festuca: 10+20 kg/ha**
- II. Pasto ovillo + Ballica: 10+20 kg/ha**
- III. Pasto ovillo + Ballica + Festuca: 10+10+10/ha**

A la mezcla se adiciona 3 kg de trébol



Cultivares de Pasto ovido (*Dactylis glomerata* L.)

Cultivar	Origen	Floración	Tolerancia a Roya	Tamaño Hoja	Hábito
Amba	Dinamarca	Precoz	Moderada	Grande	Semi erecto
Athios	Dinamarca	Precoz	Moderada	Grande	Semi erecto
Barlemas	Holanda	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Currie	Australia	Precoz	Alta	Anchas	Erecto
Ella	Nueva Zelandia	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Greenly	Nueva Zelandia	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Omega	Argentina	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Starly	Francia	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Visión	Nueva Zelandia	Intermedio	Alta	Mediana	Semi erecto





***Bromus spp.*, especie que se caracteriza por soportar el pastoreo frecuente intenso**



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



**Es baja la oferta de cultivares en el
mercado nacional Bareno y la mezcla
Poker INIA (Bronco y Bromino)**



Dosis de semilla 30 kilos por hectárea y se asocia a trébol blanco o trébol subterráneo



Especial para sistemas ovinos, esta especie se ha asociado con festuca y pasto ovido



Trébol blanco (*Trifolium repens* L.)



**El mercado presenta una gran oferta
de cultivares de trébol blanco**





**La demanda ha evolucionado hacia tréboles
de tipo ladino (hoja grande) y hoja
intermedia**



Los tréboles de hoja grande poseen baja densidad de estolones y poca persistencia





Cultivares de Trébol blanco Hoja Grande

Cultivar	Origen	Precocidad	Tamaño de Hojas	Hábito de Crecimiento
Goliath	Argentina	Intermedia	Grande	Erecto
Haifa	Israel	Intermedia	Grande	Erecto
Ladino Italia	Italia	Intermedia	Grande	Semi erecto
Regal	USA	Intermedia	Grande	Semi erecto
Will	EE.UU	Intermedia	Grande	Semi erecto
Kotare	Nueva Zelandia	Tardía	Grande	Semi erecto



Cultivares de Trébol blanco Hoja Intermedia

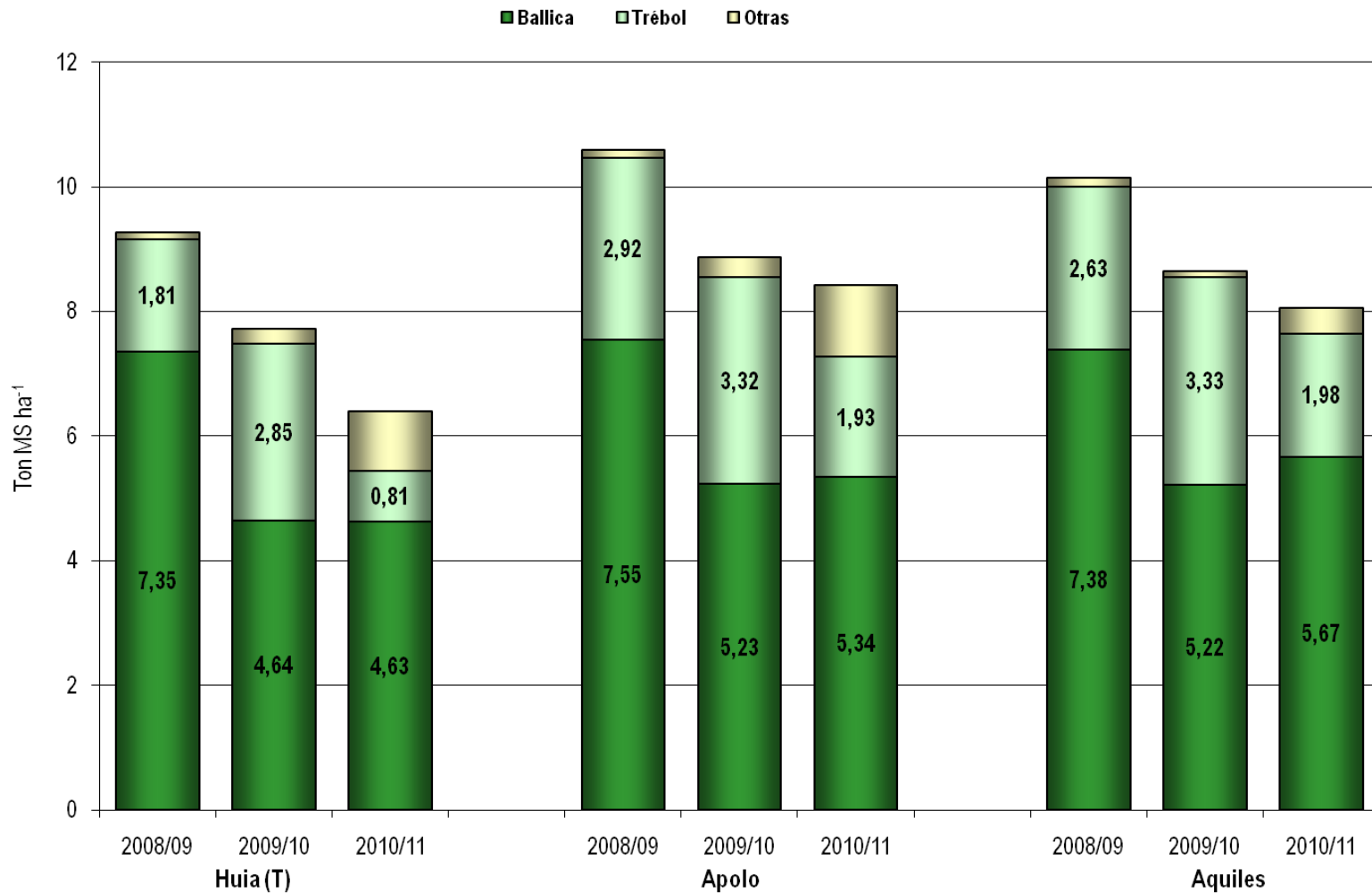
Cultivar	Origen	Precocidad	Tamaño de Hojas	Hábito de Crecimiento
Apex	Nueva Zelandia	Precoz	Mediana	Rastrero
Nusiral	Nueva Zelandia	Precoz	Mediana	Semi erecto
Sustain	Nueva Zelandia	Media	Mediana	Semi rastrero
Tribute	Nueva Zelandia	Intermedia	Mediana	Semi erecto
Apolo	Argentina	Intermedia	Mediana	Postrado
Bounty	Nueva Zelandia	Intermedia	Mediana	Postrado
Huia	Nueva Zelandia	Intermedia	Mediana	Postrado





Trébol blanco cv. Apolo

- i. Persistencia mayor a 5 años
- ii. Uso en pastoreo
- iii. Siembra en Verano - Otoño e Invierno - Primavera
- iv. Habito de crecimiento postrado
- v. Hoja tamaño intermedio
- vi. Alta tolerancia a pastoreo
- vii. Buena densidad de estolones
- viii. Buena producción de hojas basales
- ix. Buena capacidad de crecimiento post pastoreo
- x. Genera praderas densas de alta calidad



Aporte porcentual de Trébol blanco a la composición botánica de la mezcla con Ballica perenne.



APOLO



HUIA



AQUILES









¿Qué ha sucedido en el campo?



























- I. La definición de las especies y cultivares esta determinada por el sistema de producción ganadero.
- II. En el país existen todas las opciones forrajeras, pero su productividad esta determinada por la eficiencia de uso que posee cada unidad productiva.
- III. La limitante principal en la expresión del potencial productivo de las especies y cultivares es el manejo de pastoreo y la eficiencia de uso de los recursos.



Especies y Cultivares Forrajeros

Rolando Demanet Filippi
Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera

Club Olimpia, 16 de Febrero de 2012
Osorno, Chile