



# Una Mirada a las Especies y Cultivares Forrajeros

Rolando Demanet Filippi  
Ingeniero Agrónomo  
Universidad de La Frontera

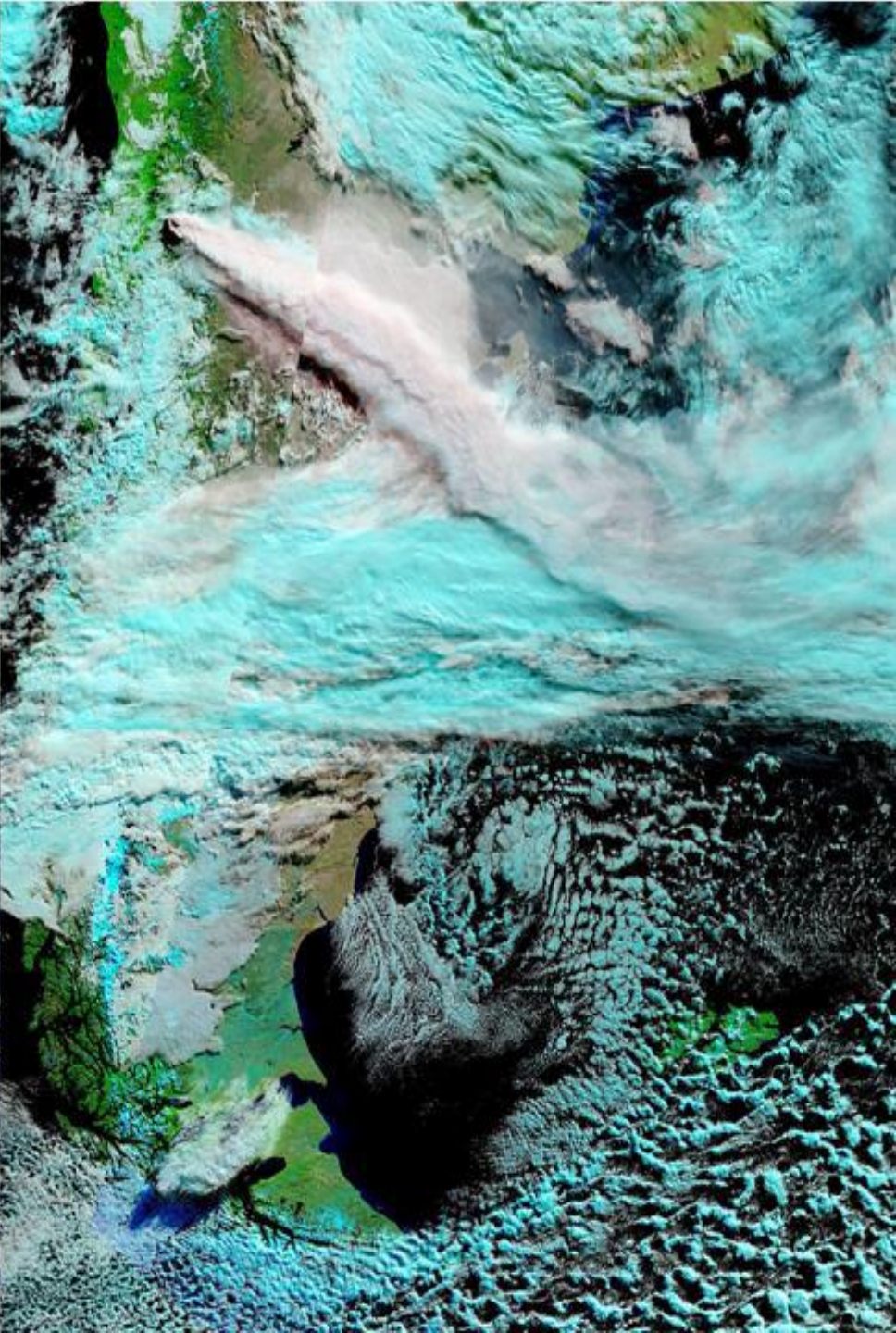
Plan Lechero Watt's  
Valdivia, 12 de Marzo de 2012

**La erupción volcánica ocurrida en el ultimo año ha generado importantes cambios en la composición del forraje que están consumiendo los animales**















**¿Qué han generado las cenizas?**



**Una modificación importante en el  
contenido de materia seca**



## Cambio en el % de Materia Seca de La Pasturas

Meses	2002 -2010	Año 2011	Variación	% Cambio
Ene	22,7	17,6	-5,1	-22
Feb	19,8	16,8	-3,0	-15
Mar	14,9	14,8	-0,1	0
Abr	15,1	16,8	1,7	11
May	16,3	17,6	1,3	8
Jun	13,3	31,1	17,8	134
Jul	18,1	23,6	5,5	30
Ago	18,1	38,4	20,3	112
Sep	17,7	14,7	-3,0	-17
Oct	14,0	20,0	6,0	43
Nov	15,6	19,8	4,3	27
Dic	17,8	26,2	8,4	47
<b>x̄</b>	<b>17,0</b>	<b>21,4</b>	<b>4,5</b>	<b>30</b>
<b>Max</b>	<b>22,7</b>	<b>38,4</b>	<b>20,3</b>	<b>134</b>
<b>min</b>	<b>13,3</b>	<b>14,7</b>	<b>-5,1</b>	<b>-22</b>







**¿Y el contenido mineral de las cenizas?**

**Aporte de las cenizas al suelo,  
de acuerdo a la cantidad de acumulación (ton)**



## Aporte de Nutrientes de las Cenizas Volcánicas por Toneladas

Elemento	mg/kg	kg/kg	Aporte de nutrientes por Ton de ceniza									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Calcio	50.500,00	0,0505000	50,50	101,00	151,50	202,00	252,50	303,00	353,50	404,00	454,50	<b>505,00</b>
Silicio	28.900,00	0,0289000	28,90	57,80	86,70	115,60	144,50	173,40	202,30	231,20	260,10	<b>289,00</b>
Sodio	28.150,00	0,0281500	28,15	56,30	84,45	112,60	140,75	168,90	197,05	225,20	253,35	<b>281,50</b>
Fierro	16.978,00	0,0169780	16,98	33,96	50,93	67,91	84,89	101,87	118,85	135,82	152,80	<b>169,78</b>
Aluminio	10.666,50	0,0106665	10,67	21,33	32,00	42,67	53,33	64,00	74,67	85,33	96,00	<b>106,67</b>
Potasio	4.700,00	0,0047000	4,70	9,40	14,10	18,80	23,50	28,20	32,90	37,60	42,30	<b>47,00</b>
Nitrógeno	1.000,00	0,0010000	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	<b>10,00</b>
Azufre	950,00	0,0009500	0,95	1,90	2,85	3,80	4,75	5,70	6,65	7,60	8,55	<b>9,50</b>
Manganeso	602,50	0,0006025	0,60	1,21	1,81	2,41	3,01	3,62	4,22	4,82	5,42	<b>6,03</b>
Fósforo	508,50	0,0005085	0,51	1,02	1,53	2,03	2,54	3,05	3,56	4,07	4,58	<b>5,09</b>
Magnesio	275,50	0,0002755	0,28	0,55	0,83	1,10	1,38	1,65	1,93	2,20	2,48	<b>2,76</b>
Zinc	79,70	0,0000797	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	<b>0,80</b>
Boro	36,50	0,0000365	0,04	0,07	0,11	0,15	0,18	0,22	0,26	0,29	0,33	<b>0,37</b>
Cobre	12,90	0,0000129	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	<b>0,13</b>

**¿Y el Flúor?**



## **Contenido de Flúor en Cenizas**

**Contenido Total : 663 mg/kg**  
**Contenido Extractable : 454 mg/kg**

**El Contenido de Flúor es similar al  
aporte de Fosforo  
0,45 kg/tonelada de Cenizas**







**Pero esto continua.....**









**¿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)*

<b>Cultivar</b>	<b>Origen</b>	<b>Ploidía</b>	<b>Fecha de Floración</b>
Adrenalina	Francia	4n	Precoz
Andy	Dinamarca	4n	Precoz
Archie	Nueva Zelandia	4n	Precoz
Bill Max	Argentina	4n	Precoz
Hércules	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 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*)**

<b>Cultivar</b>	<b>Origen</b>	<b>Ploidía</b>	<b>Nº Semillas/kg</b>
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)**











**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





250 días post siembra  
Junio





# 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?**













## Contenido de Alcaloides en Endófitos

Alcaloide	SE	Natural	NEA2	AR1	AR5	AR37
Peramina	Cero	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
LolitremB	Cero	Alto	Bajo	Cero	Cero	Cero
Ergovalina	Cero	Alto	Bajo	Cero	Bajo	Bajo
Epoxy JanthitremS	Cero	Cero	Cero	Cero	Cero	Alto



## Cultivares de Ballica perenne Diploide (2n)

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

Origen de los productos: Proseed - Dinamarca, Gaucho -Alemán y Punto - Chino







**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. multiflorum</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 ovillo (*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**



**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



**APOLO**





HUIA





AQUILES





















# Una Mirada a las Especies y Cultivares Forrajeros

Rolando Demanet Filippi  
Ingeniero Agrónomo  
Universidad de La Frontera

Plan Lechero Watt's  
Valdivia, 12 de Marzo de 2012