

Cultivos y Forrajes Suplementarios

ROLANDO DEMANET FILIPPI

Universidad de La Frontera











Forrajes Suplementarios

- Ballica anual – *Lolium multiflorum* ssp. *Westerwoldicum*.
- Ballica bianual – *Lolium multiflorum*.
- Ballica híbrida – *Lolium hybridum*.
- Ballica anual de resiembra – *Lolium rigidum*.

Ballicas Anuales



Lolium multiflorum ssp. Westerwoldicum

(Ballica Anual)

Origen	: Europa
Duración	: anual
Hábito de crecimiento	: erecto
Estructuras anexas	: glabras
Raíz	: fibrosa
Arraigamiento	: superficial
Resistencia a la sequía	: baja
Vaina	: redondeada, abraza al tallo
Aurículas	: Tipo garras, largas
Lígula	: Membranosa de 1 – 2 mm. De largo.
Lámina foliar	: Enrollada en los tallos nuevos
Cara superior	: Opaca
Cara inferior	: Brillante
Inflorescencia	: Espiga con espiguillas sésiles en posición alternada.
Semillas	: Gran tamaño 250 – 300 por gramo
Cultivares	: Andy, Tama.
Clima	: Se adapta a una amplia gama de climas, pero no soporta la sequía.
Suelo	: Textura media a pesada, con buena retención de humedad, buen drenaje superficial y fértiles.
Asociación	: avena.
Uso	: Principalmente para ensilaje y heno, pastoreos livianos y soiling.

Cultivares de Ballica anual

Cultivar	Origen	Ploidía	Nº aprox. semillas/ kg	Fecha de floración	Endófito	Tolerancia Roya	Empresa
Bill	Nueva Zelandia	4n	260.000	10+	Sin	Alta	COOPRINSEM
Tama	Nueva Zelandia	4n	250.000	13+	Sin	Media	COOPRINSEM
Tama	Nueva Zelandia	4n	250.000	13+	Sin	Media	SG 2000
Andy	Dinamarca	4n	250.000	17+	Sin	Media	SG 2000
Winter Star	Nueva Zelandia	4n	262.922		Sin	Alta	ANASAC
Adrenalina	Francia	4n		Temprana	Sin	Alta	AGROAS
Virgyl	Francia	4n		Intermedia	Sin	Alta	AGROAS

Efecto de la época de siembra en el rendimiento (ton ms/ha), de tres cultivares de ballicas anuales. Estación Experimental Las Encinas. Universidad de La Frontera. Temuco, 2002.

Fecha de siembra: 18 Marzo 2002						
Cultivar	15/05/02	08/07/02	13/08/02	16/09/02	Acumulado	%
Tama	0,33	0,65	2,69	1,80	5,47	100
Winter star	0,61	0,86	2,82	2,11	6,40	117
Andy	0,59	0,77	2,25	1,90	5,51	101
Promedio	0,51	0,76	2,59	1,94	5,79	
Fecha de siembra: 8 Abril 2002						
Cultivar	15/05/02	08/07/02	13/08/02	16/09/02	Acumulado	%
Tama		0,13	0,80	1,42	2,35	100
Winter star		0,25	1,14	1,46	2,85	121
Andy		0,12	1,12	1,24	2,48	106
Promedio		0,17	1,02	1,37	2,56	
Fecha de siembra: 16 Mayo 2002						
Cultivar	15/05/02	08/07/02	13/08/02	16/09/02	Acumulado	%
Tama			0,02	0,22	0,24	100
Winter star			0,04	0,23	0,27	113
Andy			0,04	0,20	0,24	100
Promedio			0,03	0,22	0,25	

Efecto de la época de siembra en el rendimiento (ton ms/ha), número de cortes y fecha de inicio de utilización de tres cultivares de ballicas anuales.

Estación Experimental Las Encinas.

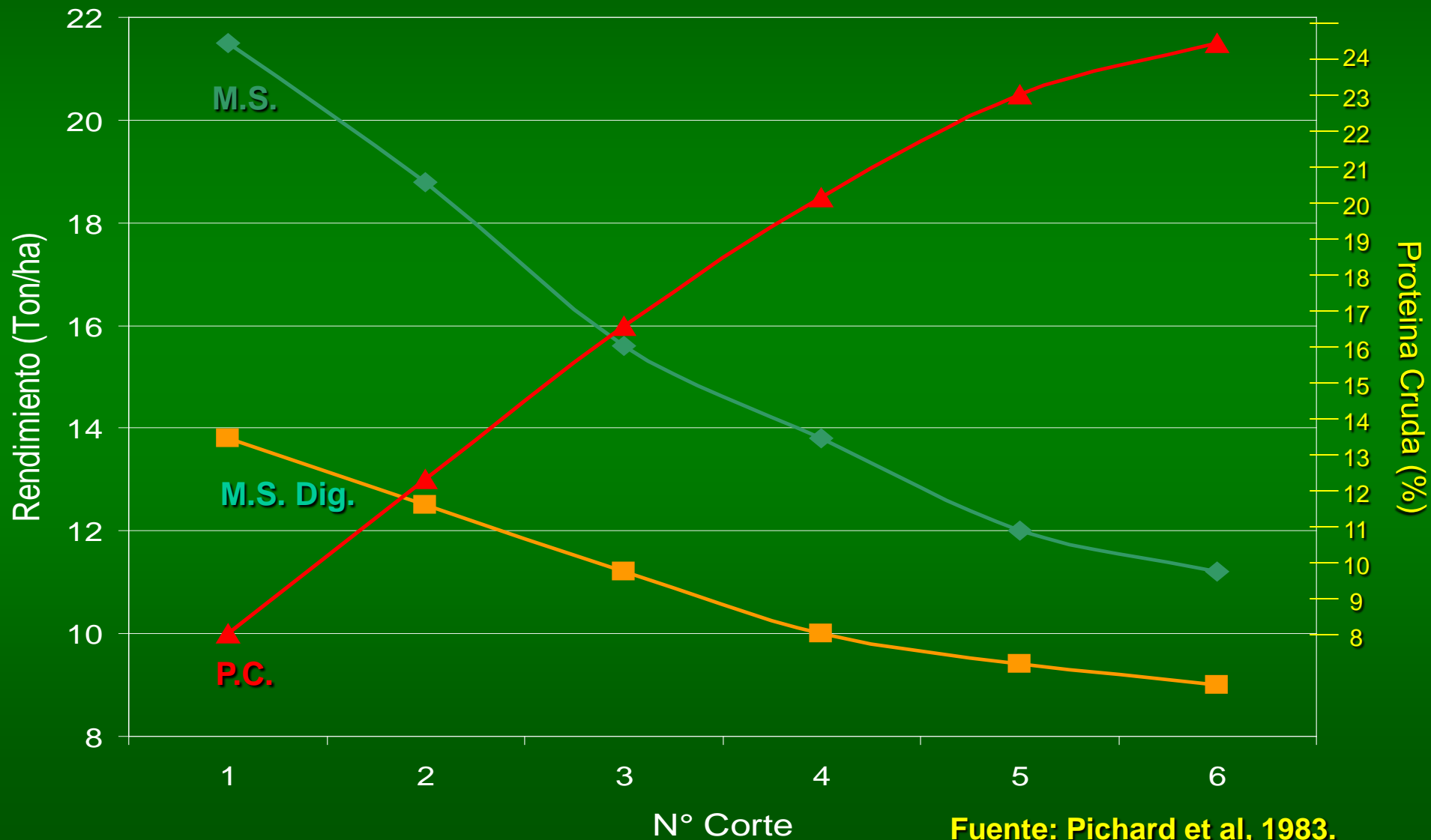
Universidad de La Frontera. Temuco, 2002.

Cultivar	Nº cortes	Primer uso	Marzo	Abril	Mayo
Tama	4	15 mayo	5,47	2,35	0,24
Winter star	3	8 Julio	6,40	2,85	0,27
Andy	2	13 Agosto	5,51	2,48	0,24
Promedio			5,79	2,56	0,25
%			100	44	4

Convenio Instituto de Agroindustria –ANASAC, 2002



Efecto del número de cortes en el rendimiento y contenido de proteína de Ballica Anual



Fuente: Pichard et al, 1983.

Producción de Ballica anual cv. Tama en tres áreas agroecológicas de la Región de La Araucanía



Area Agroecológica	Localidad	ton ms/ha
Secano Costero	Hualpín	15,0
Precordillera	Curacautín	11,5
Secano Interior	Traiguén	10,0

Fuente: Demanet, Contreras y García, 1990

Producción de Ballica anual cv. Tama asociada con Avena cv. Nehuen en dos áreas agroecológicas de la Región de La Araucanía.

Tipo pastura	Traiguén	Hualpín
Ballica anual	10,0	15,0
Ballica anual + Avena	11,0	18,0

Fuente: Demanet, Contreras y García, 1990



Efecto del origen de la semilla de ballica anual cv. Tama, en el rendimiento total de la temporada (ton ms/ha). Estación Experimental Las Encinas. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2001/2002

Cultivar	Fechas de corte						Producción
	23/07/01	27/08/01	21/09/01	16/10/01	21/11/01	27/12/01	Acumulada
Tama certificada	0,77	1,16	1,72	3,40	4,62	2,81	14,48
Tama importada	0,67	1,27	1,60	2,84	4,92	1,63	12,93
Tama corriente	0,92	1,15	1,64	3,22	3,45	2,21	12,59
Promedio	0,73	1,20	1,65	3,25	4,20	2,19	13,22



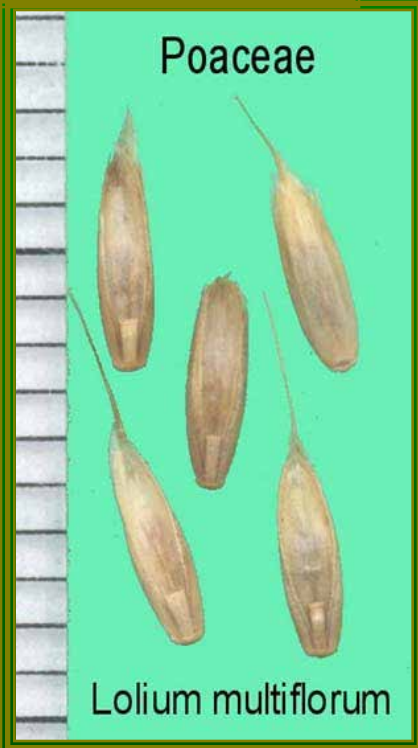
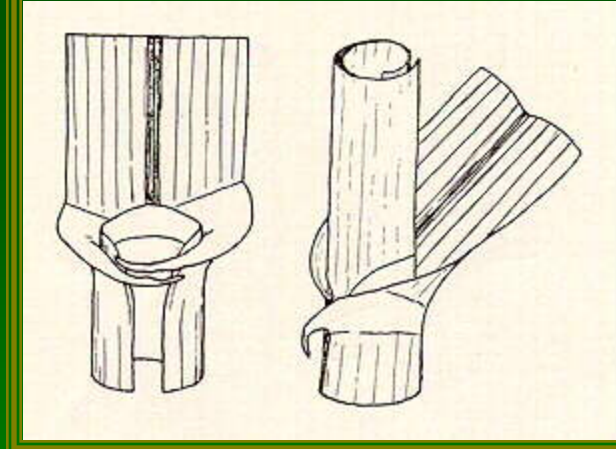
Ballicas Bianuales



Lolium multiflorum

(Ballica Italiana)

- Origen** : Europa
Duración : Bianaual
Hábito de crecimiento: erecto.
Estructuras anexas: glabra
Raíz : fibrosa
Arraigamiento : Superficial, 20 cm.
Resistencia a la sequía: Baja
Vaina : No comprimida, base rosada
Aurículas : Largas, tipo garra
Lígula : Membranosa, aguda, entera y claramente visible
Lámina foliar : Plana, color verde claro, nace enrollada de la vaina.
Cara superior: Opaca
Cara inferior: Brillante
Ancho (mm): 4 – 7
Inflorescencia : Espiga con espiguillas sésiles de posición alternada.
Semillas : Aristadas, 350 – 500 por gramo.
Cultivares: Concord, Montblanc.
Clima: Se adapta a una amplia gama de climas, pero no resiste periodos de sequía prolongados.
Suelo: de textura media a pesada con buen drenaje superficial.
Asociación: Trébol rosado.
Uso: Pastoreo, soiling, ensilaje, heno.



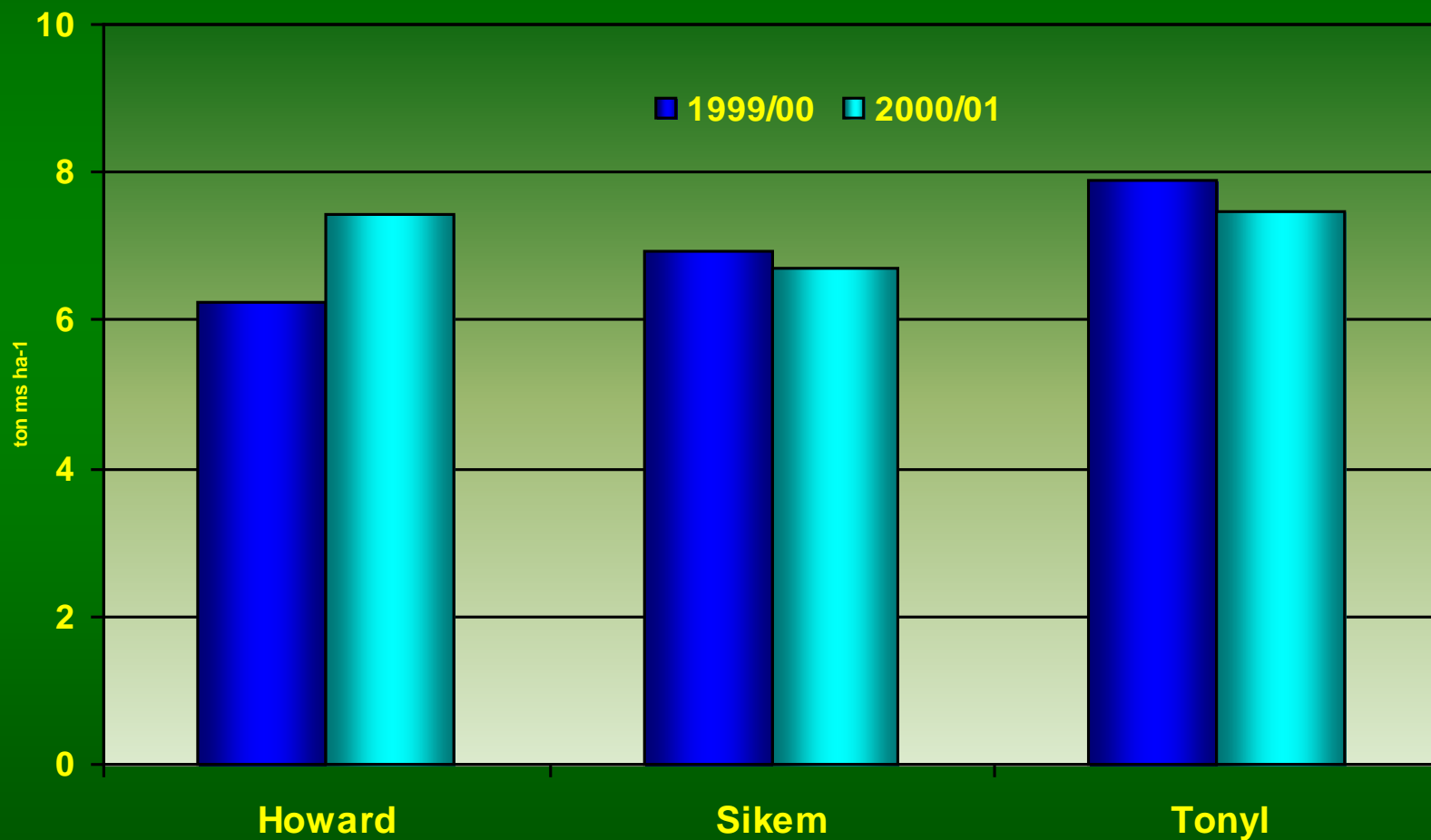
Cultivares de Ballica Bianaual

Cultivar	Origen	Ploidía	Nº aproximado de semillas/ kg	Fecha de floración	Endófito	Tolerancia a Roya	Empresa
Warrior	Nueva Zelandia	2n	400.000	11+	Sin	Alta	COOPRINSEM
Status	Nueva Zelandia	2n	400.00	12+	Sin	Alta	COOPRINSEM
Sonik	Nueva Zelandia	2n	400.000	21+	Sin	Alta	COOPRINSEM
Crusader	Nueva Zelandia	2n	400.000	18+	Endosafe	Alta	SG 2000
Tabú	Nueva Zelandia	2n	500.000	13+ (Bronsyn)	Sin	Media	ECSA
Concord	Nueva Zelandia	2n	459.933	7+ (Tetrone)	Sin	Alta	ANASAC
Bolero	Holanda	4n	300.000	10+	Sin	Buena	COOPRINSEM
Dominó	Dinamarca	4n	200.000	10+	Sin	Media	SG 2000
Tonyl	Francia	4n		Intermedia	Sin	Alta	AGROAS
Virgyl	Francia	4n		Intermedia	Sin	Alta	AGROAS

Rendimiento de cultivares de ballicas bianuales diploides. Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2000.

Cultivar	Ploidía	1998/99	1999/00	Promedio	Ranking
Flanker	2n	11.93	8.75	10.34	118
Fortyl	2n	9.81	7.96	8.89	101
Atlantis	2n	10.88	6.89	8.88	101
Fastyl	2n	9.50	8.19	8.85	101
Concord	2n	11.05	6.49	8.77	100
Sikem	2n	10.41	6.2	8.31	95
Conker	2n	8.46	5.77	7.12	81
Promedio		10.29	7.18	8.74	

**Rendimiento (ton ms/ha) de cultivares de ballicas bianuales diploides (2n).
Estación Experimental Las Encinnas. Universidad de la Frontera. Temuco,
1999-2001.**



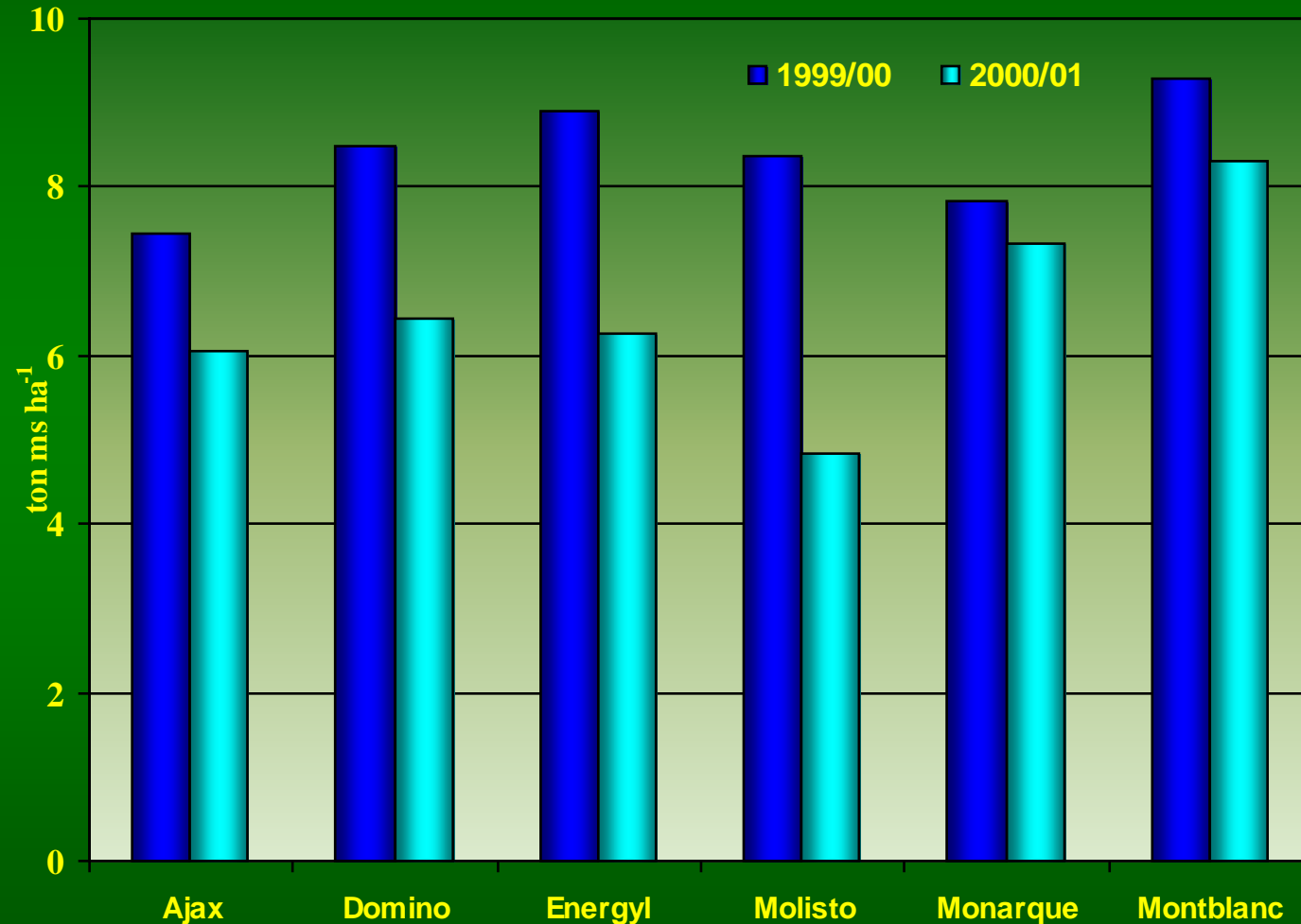
Fuente: Demanet, 2002.

**Rendimiento de cultivares de ballicas bianuales tetraploides (4n) .
Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2000.**

Cultivar	Ploidía	1998/99	1999/00	Promedio	Ranking
Domino	4n	10,70	9,12	9,90	114
Zorro	4n	10,20	9,39	9,78	112
Montblanc	4n	10,37	8,51	9,44	108
Tonyl	4n	10,37	8,40	9,39	108
Sabalan	4n	10,64	8,05	9,35	107
Jeanne	4n	10,29	8,34	9,32	107
Ajax	4n	10,08	7,88	8,98	103
Idyl	4n	9,88	7,73	8,81	101
Tetrone	4n	9,53	7,91	8,72	100
Promedio		10,23	8,37	9,30	

Fuente: Demanet, 2001

**Rendimiento (ton ms/ha) de cultivares de ballicas bianuales tetraploide (4n).
Estación Experimental Las Encinnas. Universidad de la Frontera.
Temuco, 1999-2001.**



**Rendimiento de mezclas de cultivares de
ballicas bianuales.
Estación Experimental Las Encinas. Temuco.
1998 –2000.**



Cultivar	Ploidía	1998/99	1999/00	Promedio	Ranking
Forranet 100	4n / 2n	10,39	7,88	9,14	100
Montblanc + Línea CIS	4n / 2n	10,68	6,58	8,63	94
Monarque + Marbella	4n / 2n	9,70	6,92	8,31	91
Tonyl + Concord	4n / 2n	7,63	7,3	7,47	82
Idyl + Concord	4n / 2n	7,22	7,27	7,25	79
Promedio		9,12	7,19	8,16	

Fuente: Demanet, 2001

Rendimiento de cultivares de Ballicas Bianuales.

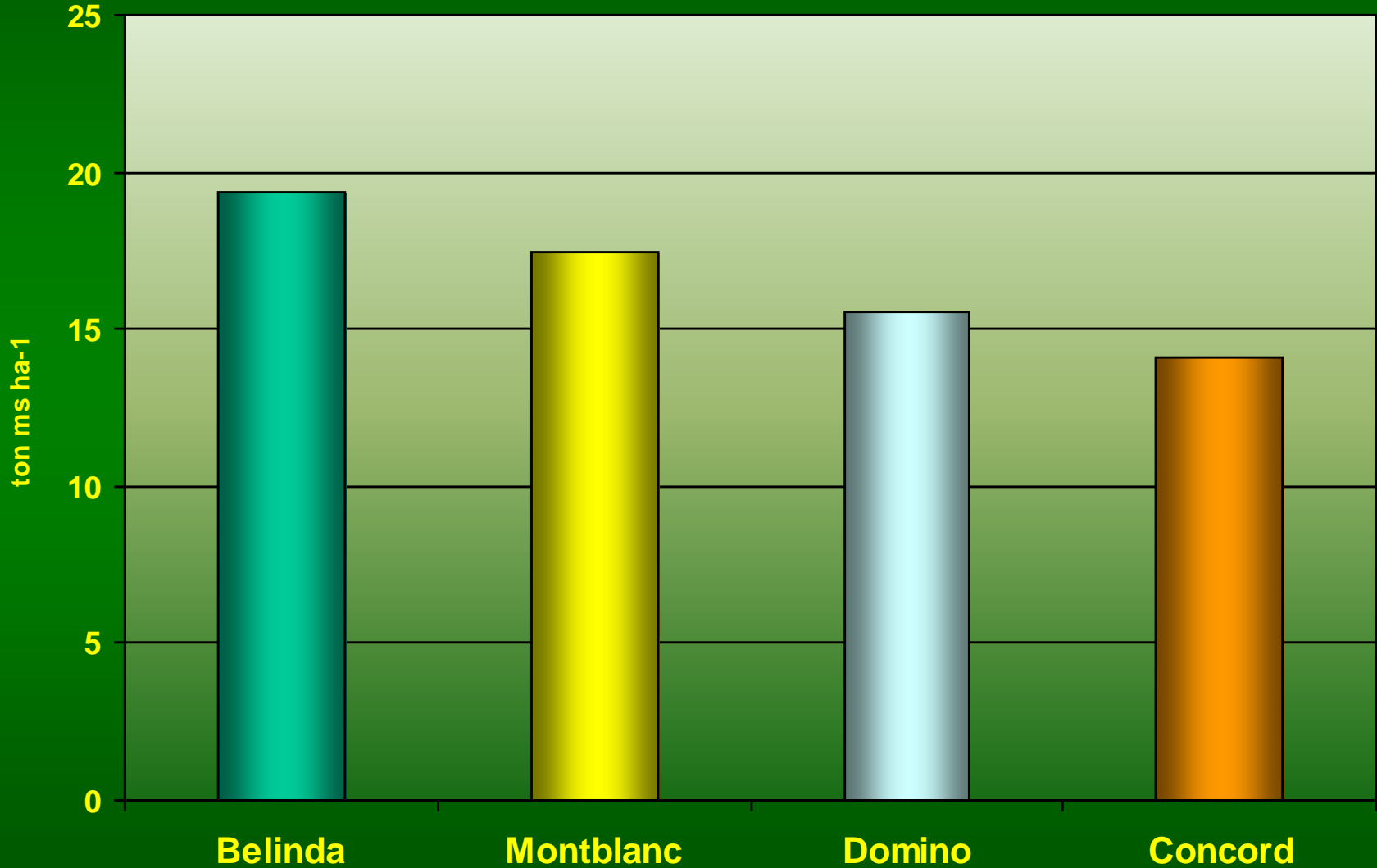
Estación Experimental Las Encinas.
Temuco. 2001-2002.



Cultivar	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Total	%
Belinda	0.21	0.65	1.57	3.11	3.74	2.52	1.52	1.30	1.70	1.16	1.85	19.33	100
Montblanc	0.18	0.80	1.60	3.27	4.14	2.39	0.96	0.32	0.80	1.18	1.84	17.48	90
Domino	0.17	0.67	1.87	2.98	3.66	1.75	0.58	0.41	0.58	1.16	1.75	15.58	81
Concord	0.18	0.53	1.31	2.93	3.09	1.49	0.78	0.58	0.84	0.85	1.50	14.08	73
Promedio	0.19	0.66	1.59	3.07	3.66	2.04	0.96	0.65	0.98	1.09	1.74	16.62	

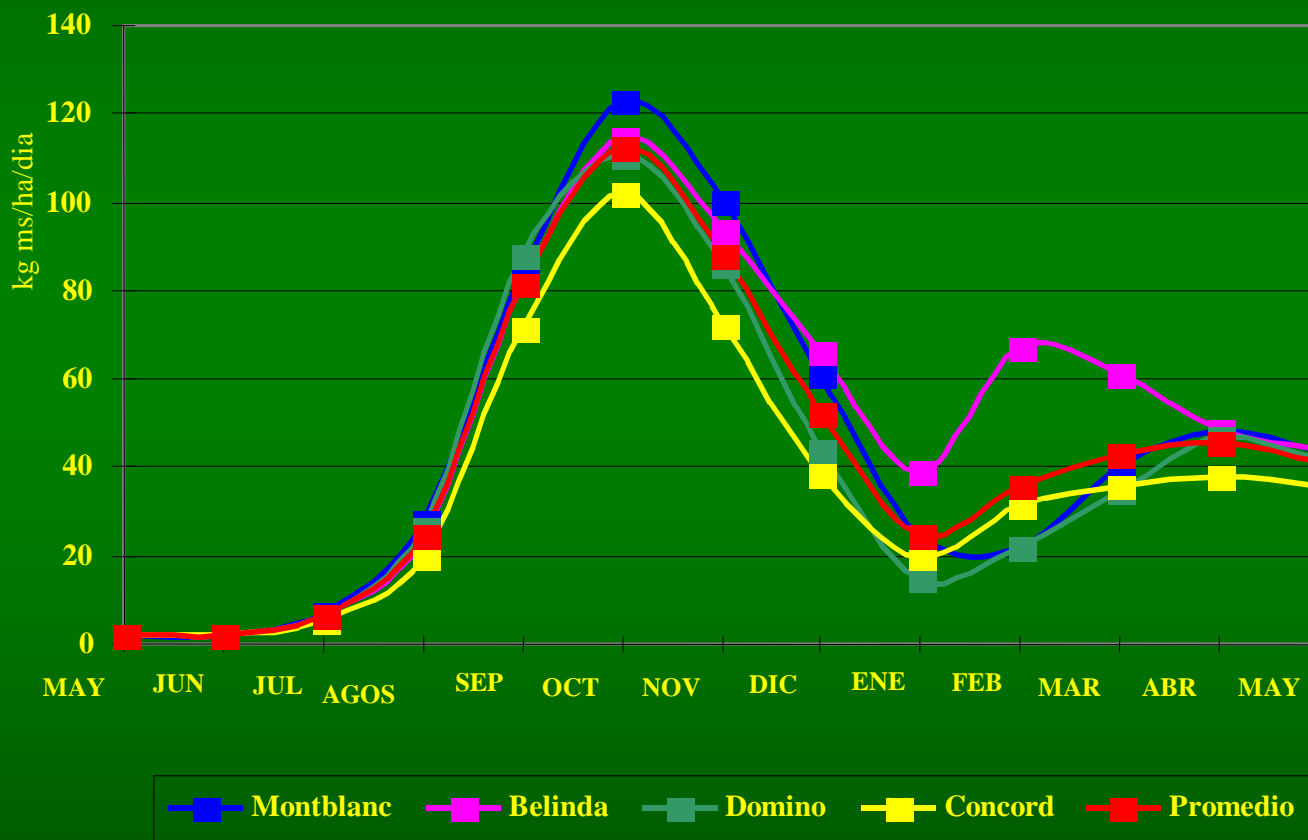
Fuente: Demanet, 2002

**Rendimiento (ton ms/ha) de cultivares de ballicas bianuales.
Estación Experimental Las Encinas. Universidad de la Frontera.
Temuco, Temporada 2001 – 2002.**



Fuente: Demanet, 2002

**Tasa de crecimiento (ton ms/ha/día) de cultivares de ballicas bianuales.
Estación Experimental Las Encinas. Universidad de la Frontera. Temuco,
Temporada 2001 – 2002.**



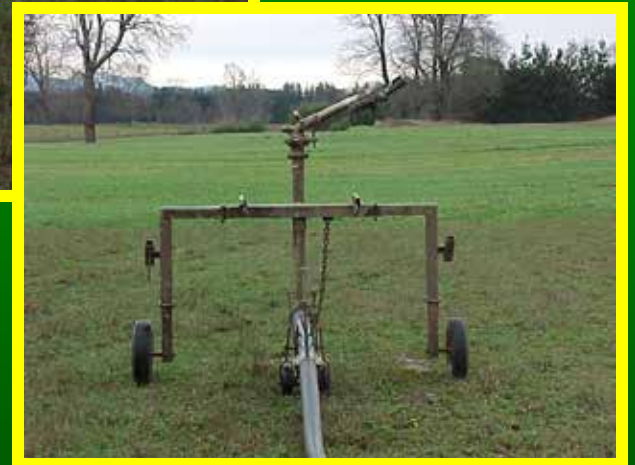
Fuente: Demanet, 2002

**Rendimiento de cultivares de ballicas bianuales.
Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2000.**

Tipo Cultivar	1998/99	1999/00	Promedio
Diploides	10,29	7,18	8,74
Tetraploides	10,23	8,37	9,30
Mezcla 2n/4n	9,12	7,19	8,16
Promedio	9,88	7,58	8,73

Fuente: Demanet, 2001





Aplicación de Purines

Efecto de la aplicación de purín en el contenido mineral de dos cultivares de ballicas bianuales tetraploides.

Primavera 1997.

Parámetro	Tetrone		Montblanc	
	Sin Purín	Con Purín	Sin Purín	Con Purín
% Materia seca	12,25	11,23	14,59	11,93
% Nitrógeno	4,00	4,26	2,91	3,59
% Fósforo	0,24	0,26	0,21	0,26
% Potasio	2,86	3,01	1,49	2,18
% Calcio	0,31	0,28	0,33	0,32
% Magnesio	0,10	0,09	0,10	0,10





Ballicas Híbridas



Lolium hybridum

(Ballica Híbrida)

Duración	: 3 – 4 años
Estructuras anexas	: glabras
Raíz	: fibrosa
Arraigamiento	: superficial, 20 cm.
Resistencia a la sequía:	baja
Aurículas	: Tipo garras, largas
Lígula	: visible, membranosa y transparente.
Lámina foliar	: Plana
	Cara superior : Opaca
	Cara inferior : Brillante
Inflorescencia	: Espiga con espiguillas sésiles en posición alternada.
Semillas	: con arista, 350 – 500 por gramo.
Cultivares	: Belinda, Maverick.
Clima	: Se adapta a una amplia gama de climas, pero no resiste periodos de sequía prolongados.
Suelo	: de textura media a pesada con buen drenaje superficial.
Asociación	: Trébol rosado.
Uso	: Pastoreo, soiling, ensilaje, heno.

Cultivares de Ballica Híbrida

Cultivar	Ploidía	Nº aproximado de semillas/ kg	Fecha de floración	Endófito	Tolerancia a Roya	Empresa
Geyser	2n (75 y 25)	400.000	Intermedia	Endosafe	Buena	SG 2000
Horizon	2n (90 y 10)	400.000	4+ (Bronsyn)	Sin	Buena	SG 2000
Maverick	2n	441.012	17+ (Intermedia)	Sin		ANASAC
Supreme	2n (75 y 25)	450.000	Intermedia	AR 1	Media	COOPRINSEM
Aberecho	4n		Intermedia	Sin	Alta	AGROAS
Aberstorm	4n	259.769	Temprana	Sin	Moderada	AGROAS
Acrobat	4n		Temprana	Sin	Alta	AGROAS
Belinda	4n	290.515	Intermedia	Sin	Buena	ANASAC
Delicial	4n	309.634	Tardía	Sin	Alta	AGROAS
Galaxy	4n	300.000	Intermedia	Sin	Buena	SG 2000
Ohau	4n (75 y 25)	300.000	Precoz	AR 1	Buena	COOPRINSEM
Sterling	4n (87.5 y 12.5)	300.000	Intermedia	AR 1	Media	COOPRINSEM

Cultivares de ballicas híbridas evaluados en la Estación Experimental Maipo y Las Encinas de la Universidad de La Frontera.



Cultivar	Tipo	Ploidía
Maverick	<i>Lh</i>	2n
Boxer	<i>Lh</i>	4n
Mondelo	<i>Lh</i>	4n
Delicial	<i>Lh</i>	4n
Galaxy	<i>Lh</i>	4n

**Rendimiento de tres temporadas de cinco cultivares de ballica híbrida.
Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2001.**

Cultivar	1998/99	1999/00	2000/01	Total	Promedio
Maverick	7,70	8,69	5,42	21,81	7,27
Delicial	8,07	8,87	4,44	21,38	7,13
Galaxy	7,21	8,90	4,90	21,01	7,00
Boxer	7,04	8,49	4,45	19,98	6,66
Mondelo	5,64	8,23	3,28	17,15	5,72
Promedio	7,13	8,64	4,50	20,27	6,76

Fuente: Demanet, 2002.

**Contribución porcentual por temporada a la producción total de tres años de cinco cultivares de ballica híbrida.
Estación Experimental Las Encinas. Temuco. 1998 –2001.**

Cultivar	1998/99	1999/00	2000/01	Total
Maverick	35	40	25	100
Delicial	38	41	21	100
Galaxy	34	42	23	100
Boxer	35	42	22	100
Mondelo	33	48	19	100
Promedio	35	43	22	100

Fuente: Demanet, 2002.



Ballica anual de resiembra



Lolium rigidum

(Ballica Anual de Resiembra)

Duración	: anual de resiembra
Estructuras anexas	: glabras
Raíz	: fibrosa
Arraigamiento	: superficial, 20 cm.
Resistencia a la sequía:	baja
Aurículas	: variables en tamaño
Lígula	: visible, membranosa y transparente.
Lámina foliar	: Plana
Cara superior	: Opaca
Cara inferior	: Brillante
Inflorescencia	: Espiga con espiguillas sésiles en posición alternada.
Semillas	: sin arista, 400 – 500 por gramo.
Cultivares	: solo Wimmera.
Clima	: Requiere de una precipitación anual mínima de 350 mm.
Suelo	: de textura franca y arcillosos algo húmedos, con buen drenaje superficial.
Soporta condiciones de salinidad y tolera pH de 5 a 8.	
Asociación	: Trébol subterráneo y vicia.
Uso	: Talajeo directo, ensilaje, heno.

Identificación: planta anual de 10-60 cm, con los tallos frecuentemente postrados o ascendentes, ásperos en la parte superior. Hojas con corta lígula membranosa y aurículas; prefoliación enrollada. Inflorescencia en espiga con el raquis rígido. Espiguillas con una sola gluma, con 2-11 flores. Anteras de 3-4,5 mm de longitud.

Forma biológica: terófito

Germinación: otoño-invierno



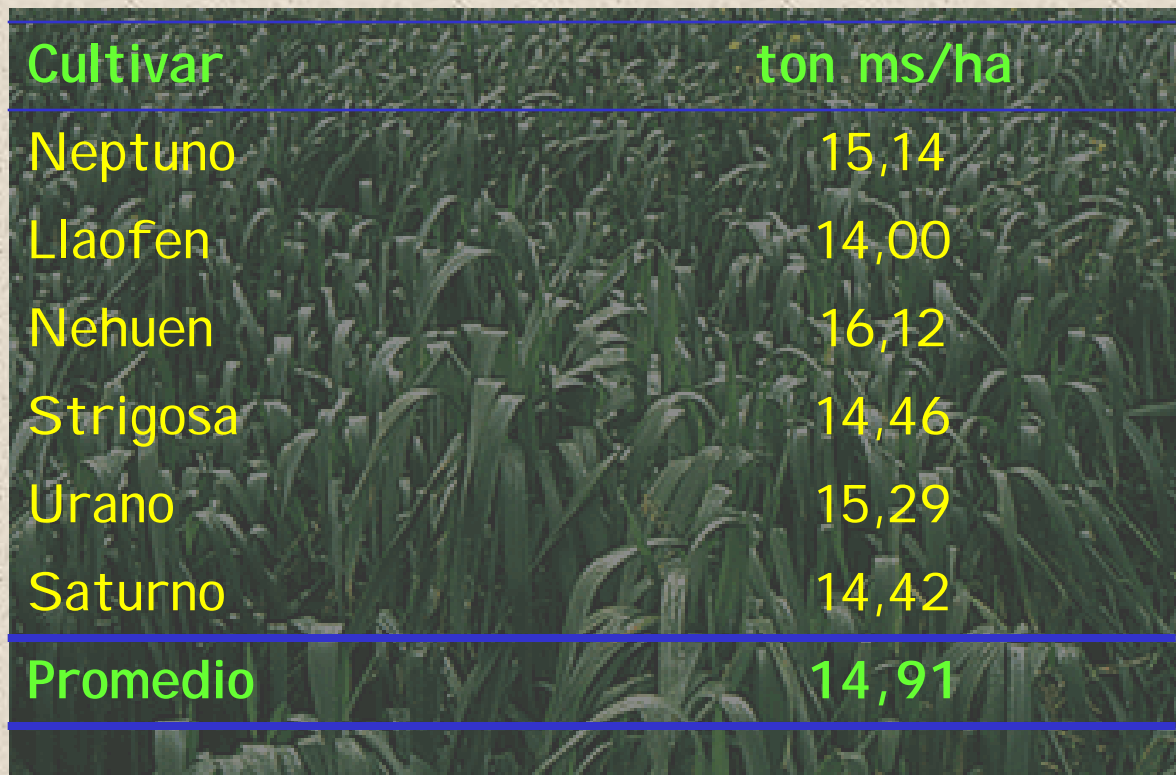


Avena



Rendimiento de cultivares de avena para ensilaje cosechados al estado lechoso - pastoso.

Estación Experimental Las Encinas.
Universidad de La Frontera. 2001/2002.



Cultivar	ton ms/ha
Neptuno	15,14
Llaofen	14,00
Nehuen	16,12
Strigosa	14,46
Urano	15,29
Saturno	14,42
Promedio	14,91

Fuente: Demanet, García y Paine, 2002

Rendimiento (ton ms/ha) de *Avena sativa* en tres áreas agroecológicas de la IX Región. 1989/1990



Area Agroecológica	Localidad	Producción Invierno	Producción Anual
Precordillera	Curacautín	1,1	8,5
Secano Interior	Traiguén	1,4	8,2
Secano Costero	Hualpín	2,3	14,7

Fuente: Demanet, Santander y Contreras, 1990

Cebada



**Rendimiento de cultivares de cebada para ensilaje cosechado en dos estados fenológicos.
Estación Experimental Las Encinas.
Universidad de La Frontera. 2001/2002**



Cultivar	Grano Lechoso		Grano Pastoso Duro	
	% ms	ton ms/ha	% ms	ton ms/ha
Thuringia	29,47	11,80	54,74	14,28
Cherie	28,62	11,96	51,77	16,38
Alteza	33,29	15,28	55,55	16,59
Acuario	28,71	12,78	54,16	16,02
Carmen	30,33	11,89	51,18	13,87
Promedio	30,08	12,74	53,48	15,43

Fuente: Demanet, García y Paine, 2002

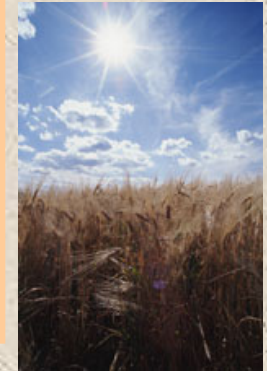
Efecto de la época de siembra en el rendimiento de cebada cv. Acuario para ensilaje. 2000/2001.

Fecha de siembra	% ms	ton ms/ha
14-sep	41,10	16,98
27-sep	32,20	15,42
12-oct	24,60	10,67
14-nov	21,30	5,67

Fuente: Teuber *et al.*, 2001



Efecto de la época de cosecha en el rendimiento y parámetros de calidad de cebada cv. Acuario destinada a ensilaje. 2000/2001.



ton ms/ha	% ms	% proteína	EM (Mcal/kg)
3,39	16,90	19,90	2,74
5,96	17,00	17,00	2,62
13,21	34,10	8,30	2,39
14,30	38,10	8,20	2,22

Fuente: Teuber *et al.*, 2001

Maíz



P39G12



Tango



Finger Heart
Dedo de mazorca

Maíz para ensilaje

Zea mays

- Origen: América central.
- Duración: Anual.
- Hábito de crecimiento: Erecto
- Sistema radical: Fibroso y ramificado, alcanza hasta 1,5 m. de profundidad.
- Lámina foliar: Largas, envainantes, con nervadura central bien marcada. Ópacas.
- Inflorescencia: unisexuadas, la panoja que se encuentra en el extremo superior de la planta corresponde a la estructura floral masculina y la mazorca a la estructura floral femenina.
- Fruto: Cariópside.
- Híbridos: Tango, Andor, Pioneer, entre otros.
- Clima: Requiere de altas temperaturas durante su desarrollo..
- Suelo: Requiere de suelos profundos de buena fertilidad y textura media, con buena retención de humedad, levemente arcillosos.



Híbridos de maíz

- Se define como el producto del cruzamiento de dos líneas puras a fin de obtener un producto que posea características (vigor) superiores al promedio de sus padres.
- Los maíces híbridos son formados para condiciones ambientales específicas y definidas.
- Los híbridos pueden ser usados solo una vez, ya que en una segunda generación sus buenas cualidades se distorsionan y los rendimientos descienden verticalmente.

Semilla híbrida de maíz

VENTAJAS

- Mayor producción de grano.
- Uniformidad en floración, altura y maduración.
- Plantas más cortas pero vigorosas resistentes a la tencedura y rotura.
- Alta sanidad de mazorca y grano.
- Mayor precocidad y desarrollo inicial.

DESVENTAJAS

- Reducida área de adaptación .
- Alta interacción y dependencia genotipo-ambiente.
- Necesidad de obtener semilla para cada siembra y su alto costo.
- Necesidad de tecnología avanzada.
- Uso de insumos para aprovechar el material genético.

Tipos de híbridos

- **Híbridos simples:** cruzamiento de dos líneas puras.
- **Híbridos dobles:** cruza de dos híbridos simples.
- **Híbridos de tres líneas:** cruza de un híbrido simple con una línea pura.
- **Híbridos sintéticos:** se producen por rehibridación, sin uso de líneas autofecundadas.



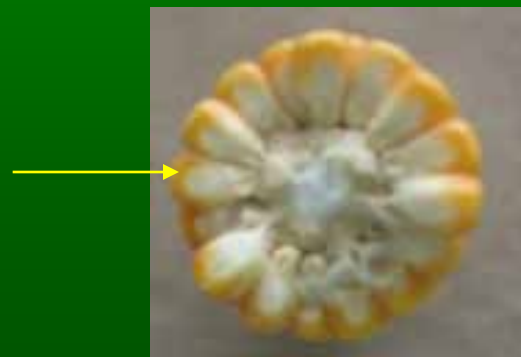
Elección del híbrido para la zona sur

Se deben compatibilizar:

- 1) Precocidad: 130 a 160 días de siembra a cosecha.
- 2) Cantidad de forraje producido y contenido de materia seca.
 - Porcentaje mínimo de materia seca aceptable a la cosecha es de 26%.
 - El rendimiento debe ser sobre 12 ton Ms/ha.
- 3) Aporte de mazorca
 - Cada planta debe poseer al menos una mazorca y debe pesar más del 50% de la planta en términos de materia seca.
 - Al menos 50% de línea de leche.
 - La energía metabolizable debe ser de 2.5 Mcal/Kg



Línea de leche



Contenido de Materia Seca (%) en planta entera y mazorca, de ocho híbridos de Maíz para ensilaje. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2005/06.

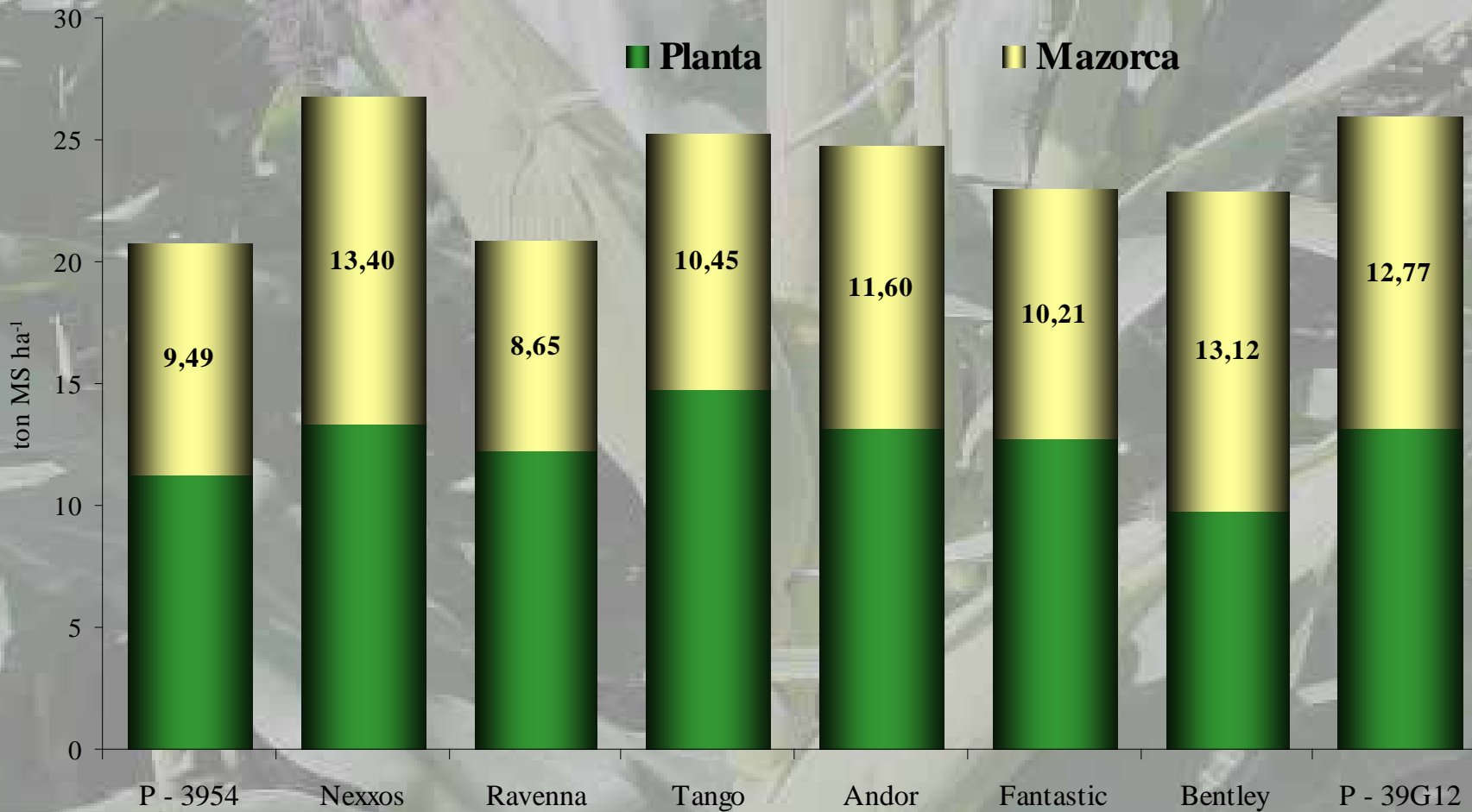
Híbridos	Planta entera	Mazorca
P- 3954	34,83 a	54,98 a
Nexxos	31,09 a	47,25 abc
Ravenna	33,94 a	48,78 ab
Tango	36,03 a	51,04 ab
Andor	31,38 a	45,73 bc
Fantastic	31,65 a	48,09 ab
Bentley	27,74 a	38,99 c
P-39G12	33,27 a	47,65 ab
Promedio	32,49	47,81

Cifras con letras distintas son diferentes según Prueba de Tukey ($p < 0,05$).

Ranking de precocidad basado en el % materia seca de la mazorca,
de ocho híbridos de Maíz para ensilaje.

Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2005/06.

Híbrido	Lugar
P - 3954	1
Tango	2
Ravenna	3
Fantastic	4
P - 39G12	5
Nexxos	6
Andor	7
Bentley	8



Producción de Materia Seca de ocho híbridos de Maíz para Ensilaje.
Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2005/06.

Relación planta entera – mazorca y Stay green, de ocho híbridos de Maíz para ensilaje. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2005/06.

Híbrido	% Mazorca	Stay green
P - 3954	45,51 bc	4
Nexxos	49,70 b	6
Ravenna	41,33 c	3
Tango	41,27 c	4
Andor	46,71 bc	5
Fantastic	44,28 bc	6
Bentley	57,34 a	7
P-39G12	48,72 b	6
Promedio	46,86	

Cifras con letras distintas son diferentes según Prueba de Tukey ($p < 0,05$).

Utilización del maíz.

- Como ensílage.



← Como grano formando parte del concentrado.



- Como soiling.



Comportamiento productivo.

- El potencial de rendimiento varia en relación directa al periodo vegetativo.
- La producción de forraje, es mayor en híbridos tardíos que en precoces.
- El cosechar el maíz con bastante madurez mejora el contenido energético de la planta.
- No se pueden utilizar como semilla a las mazorcas cosechadas en el cultivo, pues bajan fuertemente los rendimientos.



Calidad nutritiva.

- Puede variar dependiendo de las características climáticas, fecha de siembra, cosecha, ataque de plagas y enfermedades, híbrido utilizado, entre otros.

- Energía Metabolizable:

- ü Planta entera → 2,4 a 2,9 Mcal/kg MS.

- ü Mazorca → 2,6 a 3,2 Mcal/kg MS.

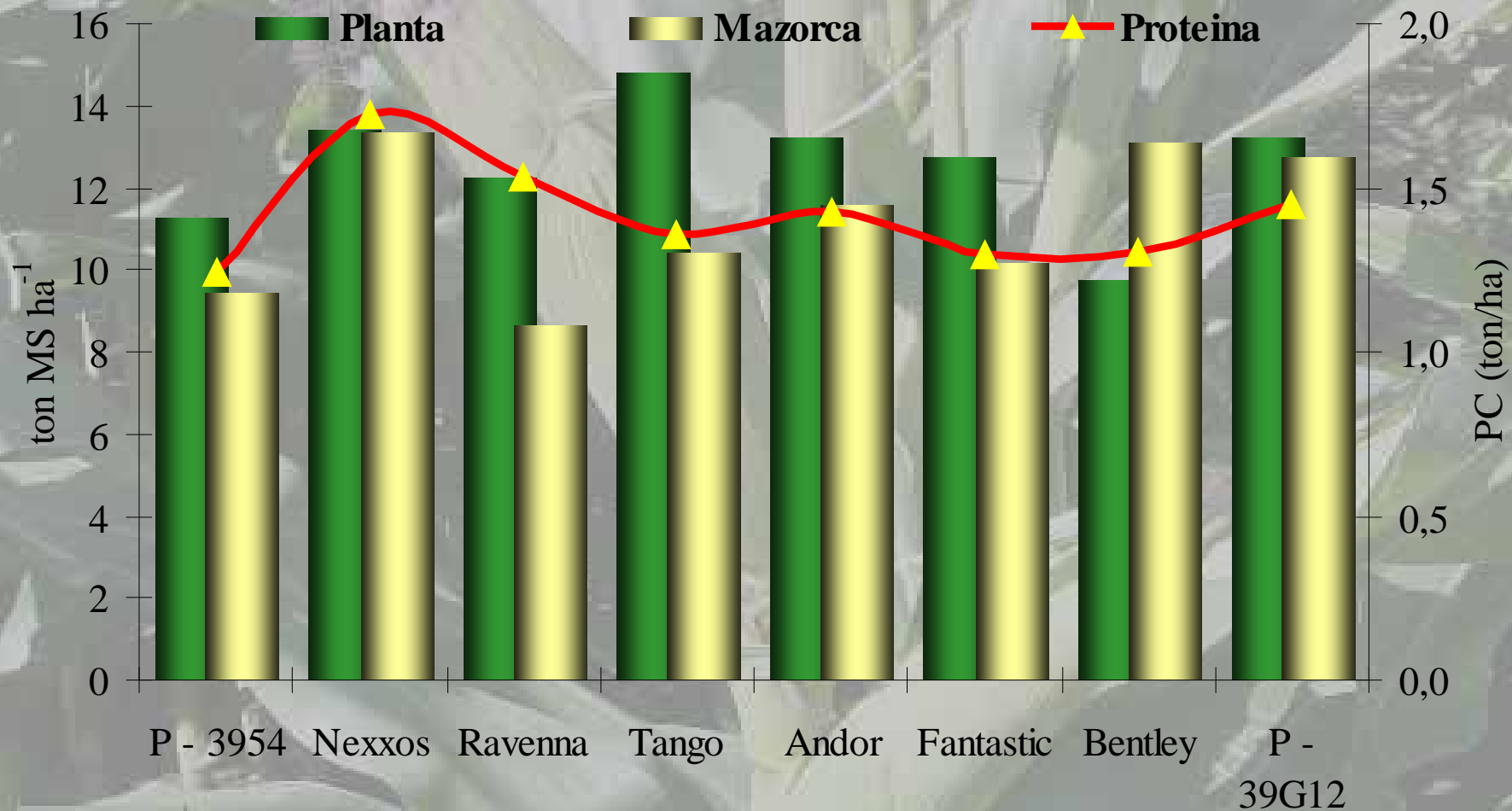
- Proteína

- ü Planta entera → 6 a 10%

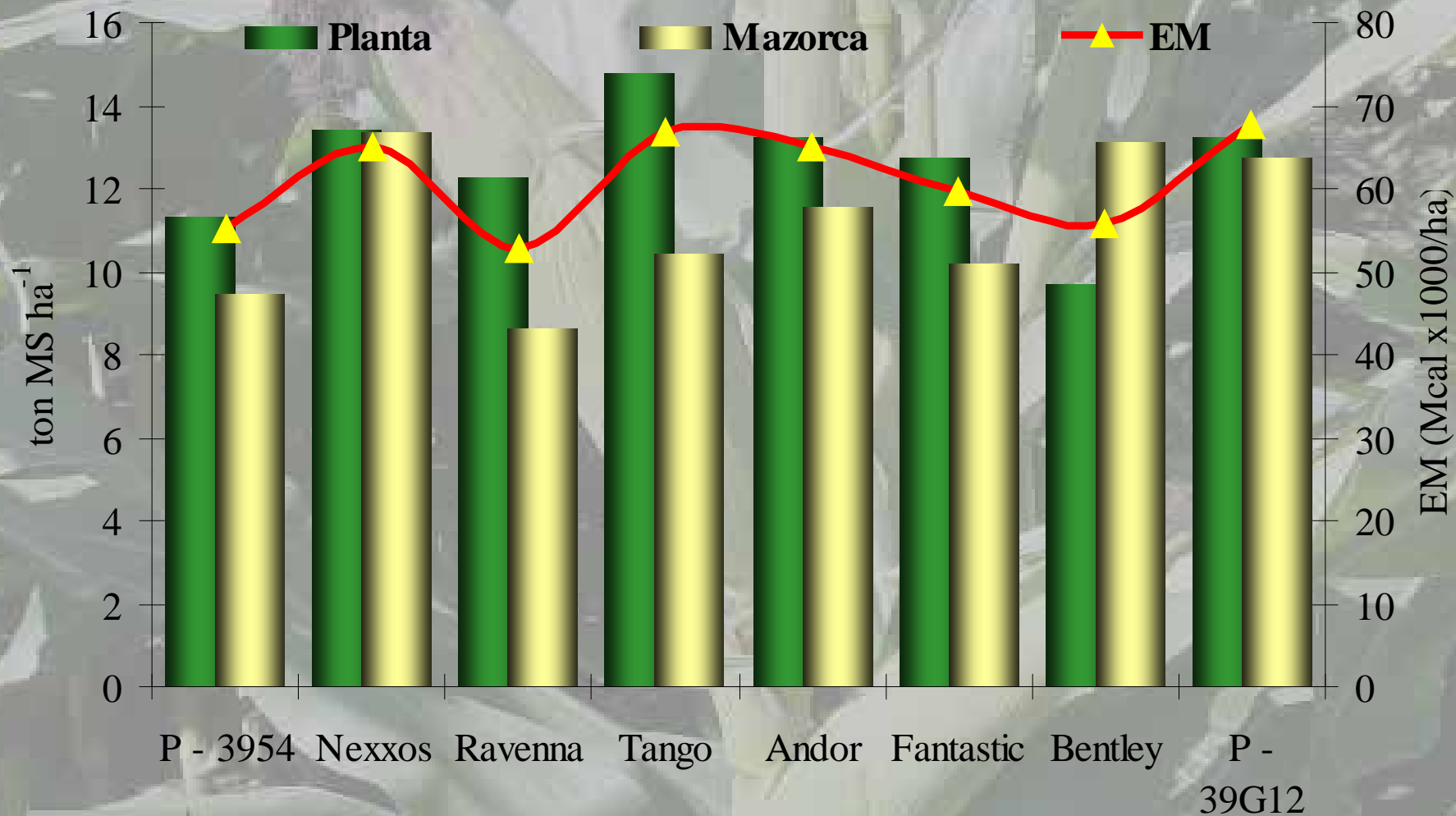
- ü Mazorca → 7,5 a 11%

- Digestibilidad → 68%





Relación entre producción de materia seca y contenido de proteína en ocho híbridos de Maíz para Ensilaje. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2005/06.



Relación entre producción de materia seca y contenido de energía en ocho híbridos de Maíz para Ensilaje. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2005/06.

**Compañías y número de híbridos evaluados por el Instituto de Agroindustria de La Universidad de La Frontera.
Temuco. Periodo 1992 - 2002**

Compañía	Número Híbridos
CIS	22
Anasac	14
Tracy	7
KWS	6
Semicen	4
SG 2000	4
Pioneer	4
Semameris	4
Cargill	3
SNA	2
Ciba	1
Jaques	1
Total	72



**Rendimiento de los treinta mejores híbridos
evaluados durante el periodo 1992 –2002.
Instituto de Agroindustria – Universidad de La Frontera.**



Híbrido	Ton ms/ha	Híbrido	Ton ms/ha	Híbrido	Ton ms/ha
Nexxos	28.9	Silo 4705	24.9	Helmi	22.1
P-3954	28.9	Ilias	24.6	Bonny	21.5
Andor	28.2	DK-221	24.4	VDH-9010	21.2
Avantage	27.4	Baxxao	24.0	DK-473	21.1
Silo 4205	27.2	Bexxin	23.9	Carlton	21.1
VDH-3169	27.0	Domingo	23.7	Cardion	20.9
P-3902	26.1	T-96545	23.3	Derric	20.7
DK-262	25.9	VDH-1308	23.2	Tracy 11	20.6
DK-220	25.7	VDH-2252	23.0	Helmi	22.1
Fanion	25.6	DK-485	22.8	Bonny	21.5

Deficiencias de Nutrientes en Maíz

Nitrógeno



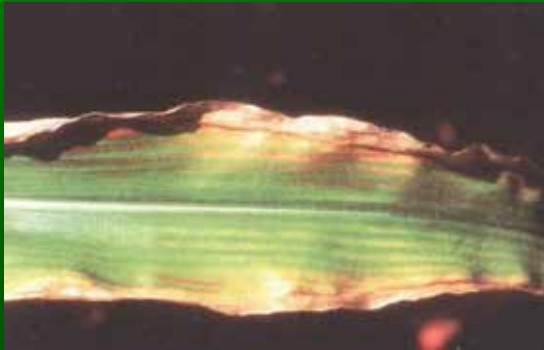
Magnesio



Azufre



Potasio



Fósforo



Deficiencias de Nutrientes en Maíz



Cobre



Manganeso



Boro



Zinc

Principales plagas de maíz en nuestro país

Nombre Común	Nombre científico	Orden	Familia	Distribución	Larva	Adulto	Daño
Gusano cortador negro	<i>Agrotis ipsilon</i>	Lepidóptero	Noctuidae	Todo el país			
Gusano del choclo	<i>Heliothis zea</i>	Lepidóptero	Noctuidae	I a X Región			
Barrenador del maíz	<i>Elasmopalpus angustellus</i>	Lepidóptero	Pyralidae	III a VIII Región			
Mosca de la semilla	<i>Delia platura</i>	Diptera	Anthomyiidae	IV a VIII Región			
Pulgones del maíz	<i>Rhopalosiphum maidis</i>	Homóptera	Aphididae	I a IX Región			
Arañita bimaculada	<i>Tetranychus urticae</i>	Acari	Tetranychidae	Todo el país			

Principales enfermedades del maíz en nuestro país

Ø *Fusarium moliniforme* y
Fusarium graminearum



Ø Afectan todas las partes de la planta y en cualquier etapa de desarrollo del cultivo.

Ü Síntomas: producción semillas, plántulas marchitas.

Ü Síntomas en raíces : pudrición seca, extremos raíz color rosado.

Ü En cañas: madurez anticipada, tendadura de caña, debilita cañas

Ü En hojas: manchas de color verde-grisácea ,luego marchites amarilla y finalmente las hojas caen.

Ü En mazorca : pudrición seca (F. Moniliforme) entran con heridas granos agrietados,el color rojizo es evidenciable bajo estas condiciones es toxico para los animales.

Principales enfermedades del maíz en nuestro país

Ø Carbón común *Ustilago maydis*

Ü Presencia de agallas y células gigantes del órgano afectado, mazorcas gigantes.

Ü Esta enfermedad se desarrolla a una temperatura de 25 a 33°C.



Ø Mosaico enanizante (MDMV)

Ü Comienza con un mosaico que luego causa necrosis, reduciendo así el tamaño de la mazorca y provoca enanismo



Principales enfermedades del maíz en nuestro país

Ø Bacteriosis *Xanthomonas stewartii*

Ü Los síntomas se manifiesta en las hojas que van desde el verde claro al amarillo pálido.

Ü En tallo de plantas jóvenes aparece un aspecto de mancha que ocasiona gran deformación en su centro y decoración.

Ü Si la enfermedad se intensifica, se puede llegar a producir un bajo crecimiento de la planta.



Principales enfermedades del maíz en nuestro país

Ø *Pseudomonas alboprecipitans*



Ü Se manifiesta como manchas rojas en las hojas de color blanco con tonos rojizos originando podredumbre del tallo.

Ø *Helminthosporium turcium*

Ü Afecta a las hojas inferiores del maíz.

Ü Las manchas son grandes de 3 a 15cm y la hoja va tornándose de verde a parda.

Ü Sus ataques son más intensos en temperaturas de 18 a 25°C.

Ü Las hojas caen si el ataque es muy marcado



Principales enfermedades del maíz en nuestro país

Ø Antracnosis *Colletotrichum graminocolum*

Ü Son manchas color marrón-rojizo y se localizan en las hojas, producen arrugamiento del limbo y destrucción de la hoja.

Ü Como método de control esta el empleo de la técnica de rotación de cultivos y la siembra de variedades resistentes.



Ø Roya *Puccinia sorghi*



Ü Son pústulas de color marrón que aparecen en el envés y haz de las hojas, llegan a romper la epidermis y contienen unos órganos fructíferos llamados teleutosporas

ENSI LAJE DE MAI Z



Antecedentes estadísticos

Utilización del maíz para ensilaje en lecherías de la Décima Región.

El maíz como ensilaje, alcanza un costo ~ \$ 31,66 /kg MS producida (base 15 Ton/ha).


En la Décima Región un 5,5 % de los agricultores lecheros utiliza maíz (1,8 % de la superficie destinada a lechería).

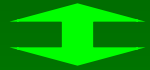
Fuente: BALOCCHI (1999)

Superficie nacional con maíz para ensilaje		
Región del país	Superficie (ha)	% bajo riego
Quinta	1.281,8	99
R.Metropolitana	2.973,0	100
Sexta	1.515,2	100
Séptima	3.987,2	100
Octava	7.757,2	98
Novena	1.356,6	89
Décima	2.943,8	6

Fuente: CENSO AGROPECUARIO (1997)

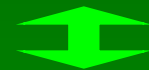
Uso masivo  Maquinaria moderna: Cortar, picar y cargar el forraje (mediante una sola operación).

Maquinaria de corte de precisión  Tamaño de corte pequeño (40 mm. al inicio y luego 8 a 10 mm.)



 Mejora la compactación

Capacidad de corte 40 60 ton/h.



Fermentación

Alto contenido de CHO

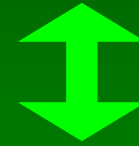


Baja capacidad buffer

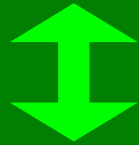
Es así como, por lo general, un ensilaje de maíz posee un contenido de 8 9 % de Proteína Cruda (P.C.) y de 3 3,3 Mcal./kg. de Energía Digestible (E.D.) versus 14 15 % de P.C. y de 2 2,3 Mcal/kg. de E. D. posibles de obtener con una pradera de calidad en base a una buena mezcla de gramíneas y leguminosas en su estado óptimo de fisiología y corte.

El 70 % del valor nutritivo del ensilaje de maíz está dado por el grano que contiene

Mejora genética
del Maíz



Existe una **alta correlación** entre **altos rendimientos de grano** y **altos rendimientos totales** (híbridos de mayor rendimiento para grano).



De esta forma, puede efectuarse con contenidos de 35 % M.S. (en lugar del 25 % tradicional), sin una disminución exagerada en el color verde de las hojas y por ende de su valor nutritivo.

Época de cosecha

ü Su valor nutritivo y rendimiento de energía dependen en gran medida del estado de madurez de la planta al momento de la cosecha.

ü El momento de la cosecha adecuado para ensilar el maíz ocurre con valores de 25 - 35 % de MS (promedio).

ü Ello generalmente ocurre en el estado de grano lechoso a pastoso o pastoso a duro del cultivo.

ü Ensilajes de maíz cosechados con estos tenores de M.S. producen aumentos en el consumo y en la producción de vacas lecheras.

ü Cosechas de maíz para ensilaje con 30 - 35 % de M.S. producen un aumento en el valor nutritivo, debido al mayor contenido de grano, lo cual se traduce además en un aumento en el consumo y en la producción de leche

Labores para el ensilado



Siega, picado y carga (de tallos y granos)



A pesar de su alto nivel de fibra no posee estructuras por lo cual debe ser finamente picado para ser ensilado.



Composición nutricional del ensilaje.

Componente (base MS)	Forma de utilización		
	1	2	3
MS %	18,6	23,7	30,0
PC %	8,4	8,1	7,6
FC %	29,9	25,9	22,7
FDA %	37,3	33,0	29,4
EM _r Mcal/kg	2,49	2,58	2,61
EE %	2,4	---	---
Ca %	0,26	0,26	0,23
P %	0,17	0,17	0,15
Mg %	0,18	0,15	0,07

(1 = MS < 21%; 2 = MS 21-25%; 3 = MS > 25%)

Fuente: ANRIQUE et al. (1995)

Valor nutritivo de ensilajes de maíz con diferentes contenidos de M.S (100% MS)

M S %	Fibra cruda %	Extracto no nitrogenado %	Digestibilidad de MS %	Energía metabolizable MC/kg
18,3	25,6	55,6	68	2,45
21,0	22,3	59,0	69	2,53
24,0	20,7	61,2	71	2,62
30,0	19,6	61,9	77	2,69

Fuente: Miller (1979)

A medida que avanza la madurez de la planta de maíz y su contenido de materia seca, se produce una disminución relativa de fibra cruda y un incremento de extracto no nitrogenado, en especial, almidón. Como consecuencia de ello aumenta la digestibilidad y el aporte de energía metabolizable en la materia seca.

GRANO DE MAIZ





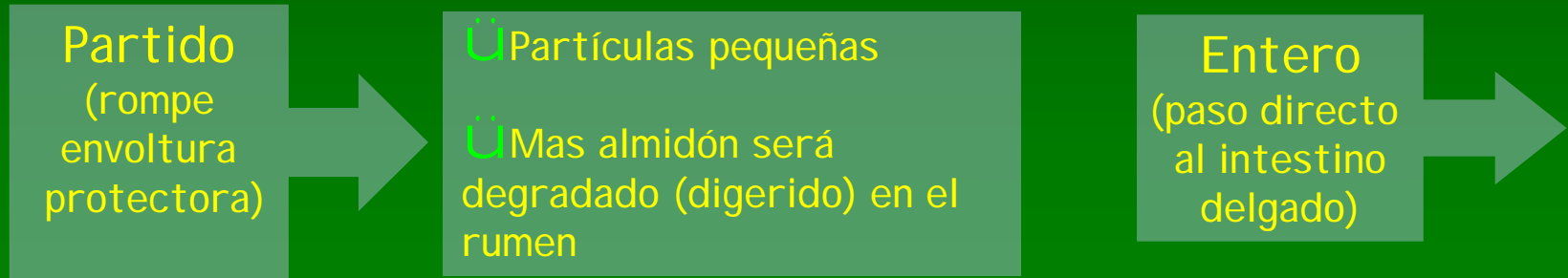
* 42% mas eficiente que aquel almidón que es fermentado a ácidos grasos volátiles, CO₂, CH₄, calor.

Grano de maíz

Grano de..	MS (%)	PC (%)	EM (Mcal/Kg)
Cebada	86,5	12,0	3,13
Avena	87,6	11,3	2,68
Maíz	86,2	8,2	3,31

Fuente: ANRIQUE et al. (1995). Composición de alimentos para el ganado de la zona sur

Grano de MAÍZ ¿entero o partido?



• Dietas Alto Grano o *High Grain Diets* (75%) GRANO DE MAIZ ENTERO.

• Dietas Mixtas o *Mixed Diets* (50%) PROCESAMIENTO DEL GRANO

	Ganancia de peso (kg/día)	Consumo de alimento (kg/día)	Conversión de alimento	Mejora
Entero	1,02	6,73	6,60	4,5
Molido	1,00	6,91	6,91	

MAÍZ GRANO HUMEDO

Ü El grano de maíz cosechado y ensilado con alto grado de humedad (High Moisture Grains) (28-32%), aumenta la velocidad e intensidad de utilización ruminal.

Ü Dichos granos presentan además la ventaja de una cosecha anticipada y un ahorro de secado artificial. Como desventaja puede decirse que luego de ensilados, no podrán ya ser comercializados a través de las vías clásicas.

Ü Reemplazo de concentrado (maíz, triticale)

Ü Suplemento pastoreo

Ü Alto contenido energía

Ü Menor costo que maíz seco

Ü No parece haber un efecto neto sobre la ganancia de peso vivo pero si puede postularse una mejora en la conversión alimenticia del orden de 5-7 % ante la utilización de granos ensilados con alto grado de humedad

Cosecha con 30% H^o, 70% MS (chequeo periódico de la humedad)

Muy seco (18-22 % H^o)

Ü Se guarda poco o sin fermentación.

Ü Menor valor energético

Ü Riesgo de pérdida total o parcial.

Ü Sacar rápido.

Ü Ingreso de aire.

Ü Presencia de hongos:

- * Color negro
- * Mal olor
- * Aflotoxinas

Muy húmedo (38-40%)

Ü Mala fermentación

Ü Riesgo de pérdida total

Ü Ensilar

- * Antes preparar piso
- * Suelo compactado para obtener llenado de bolsas en forma uniforme

Ü Decidir lugar:

- * Fácil acceso
- * Cerca de uso

Ü Moler:

- * Buen molino
- * Todo el grano partido

Ü Llenado:

- * Ubicar las bolsas de manera de obtener un llenado uniforme (No obtener acordeón)

Ü Ensilado:

- * Es importante durante el proceso de confección del ensilaje revisar la regulación de la máquina cosechadora.
- * La cantidad de grano entero en el maíz de grano húmedo es muy bajo, lo cual indica una excelente regulación de la máquina que procesa este material

Ü Ensilar:

- * Bolsa.
 - * Silo torre bien sellado
 - * Silo en v muy alto.



MANEJO DE MAÍZ GRANO HÚMEDO EN BOLSAS

Ü Retirar a lo menos 30 cm/día.

Ü Eliminar sectores con hongos (no debieran existir).

Ü Tapar diariamente (usar cincha).

Ü Revisar semanalmente roturas

* A lo menos 1 vez a la semana, (el total de la longitud de las bolsas).

* Parchar(reparar las perforaciones).

Ü Se recomienda mantener desmalezado

Ü Control roedores

* Usar rodenticidas

* Aporcar arena o gravilla a la base de las bolsas)



Aditivos

Ü Ácidos:

- * Ácido propiónico
(menor riesgo)

Ü Inoculantes biológicos:

- * Homofermentativos
- * Heterofermentativos



Inoculantes biológicos

Ü Lactobacillus buchneri
(40788)

Ü Heterofermentativo.

Ü Usa ácido láctico.
* Produce ac acético y etanol.

Ü Mejora estabilidad aeróbica
después de abierto

Ü Mayor ventaja (al abrir en
verano).

Ü Mayor tiempo de
almacenamiento.

Ü No está claro que mejoren
respuesta animal.

GRANO DE MAÍZ húmedo/seco

VENTAJAS

Ü Menor costo

* 100 QQ/HA 60,0 \$/KG

* 135 QQ/HA 44,5 \$/KG

Ü Híbrido más tardío:

* Mayor rendimiento

Ü Menor riesgo climático:

* Hongos Aflatoxinas

Ü Mayor valor energético

Ü Evita secado artificial

DESVENTAJAS

Ü Difícil de comercializar.

Ü Conservación requiere dedicación.



Proceso de Siembra de Maíz



Enmiendas y Fertilización







Preparación de Cama de Semilla























Ubicación de la Semilla





Control de Malezas Pre Emergente

TRAC 50 FL

HERBICIDA SUELO ACTIVO SUSPENSION CONCENTRADA (SC)

TRAC 50 FL es un herbicida suelo activo para el control de malezas de hoja ancha y algunas gramíneas anuales en los cultivos de maíz y sorgo.

Contenido por Envase (p/v)

Atrazina* 50%

Inertes c.s.p. 50%

*2 - cloro - 4 - etilamino - 6 - isopropilamino - S - triazina.

Autorización del Servicio Agrícola y Ganadero Nº 3164

Número de lote o partida:
Fecha vencimiento, mes y año:



ATANOR

ATANOR S.C.A. Albarillo 4914
P.O. Box 10000 - Pudahuel - P.O. de Sta. Ana
Tel: 4721-0400 / Fax: 4721-3460

Contenido neto: 20 L.

LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA ANTES DE USAR EL PRODUCTO



CUIDADO



TRAC 50 FL

HERBICIDA SUELO ACTIVO SUSPENSION CONCENTRADA (SC)

Importado por:
Papel Chile S.A.
S. Joaquín Norte 500
OF 1102 Las Condes,
Santiago, Chile







Número de Plantas Por Hectárea













Emergencia de las Plantas

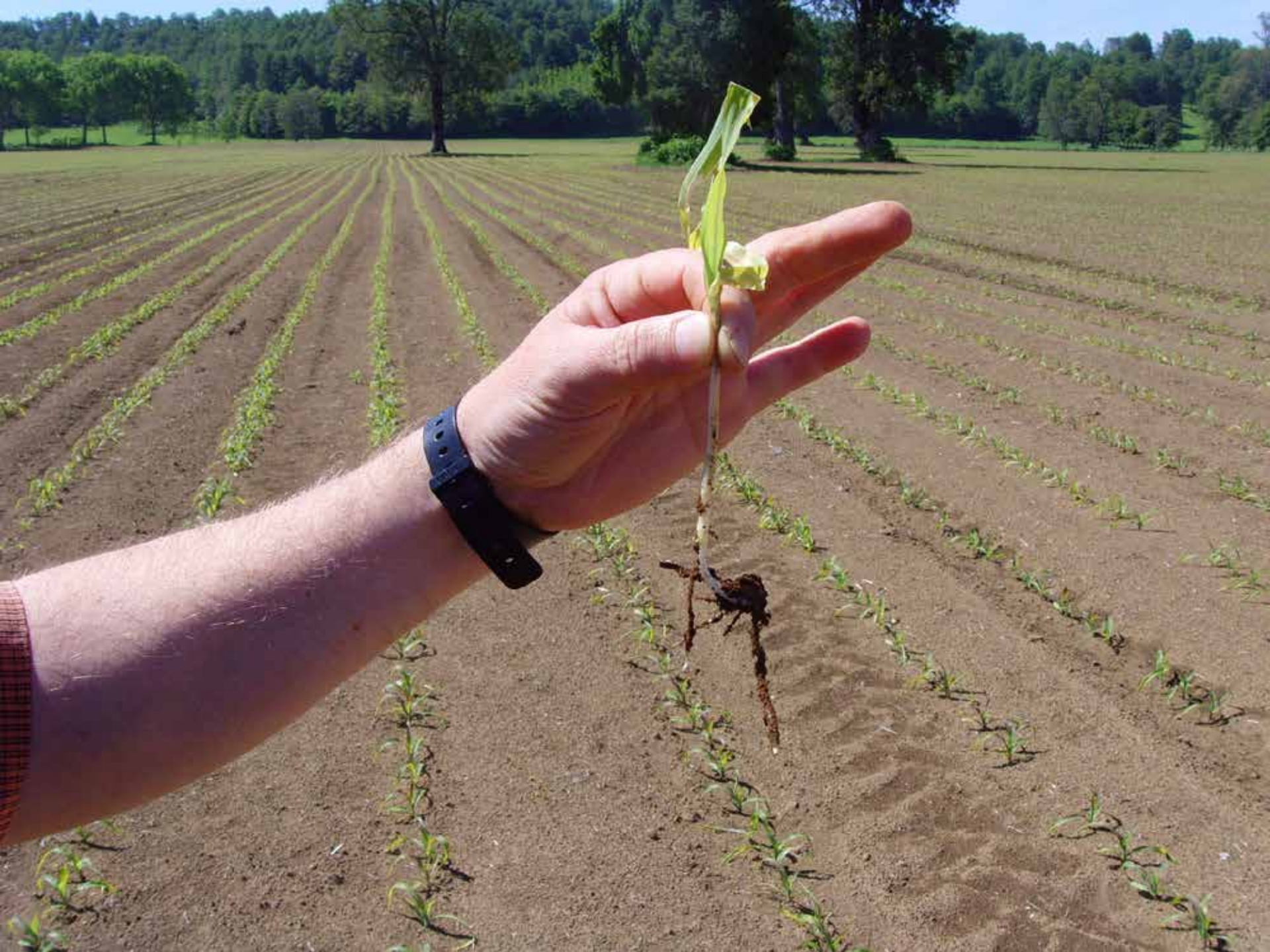




Efecto Combinado
Tubo Tapado y Profundidad de Siembra







Efecto de Tubo Tapado



Efecto de Heladas Tempranas









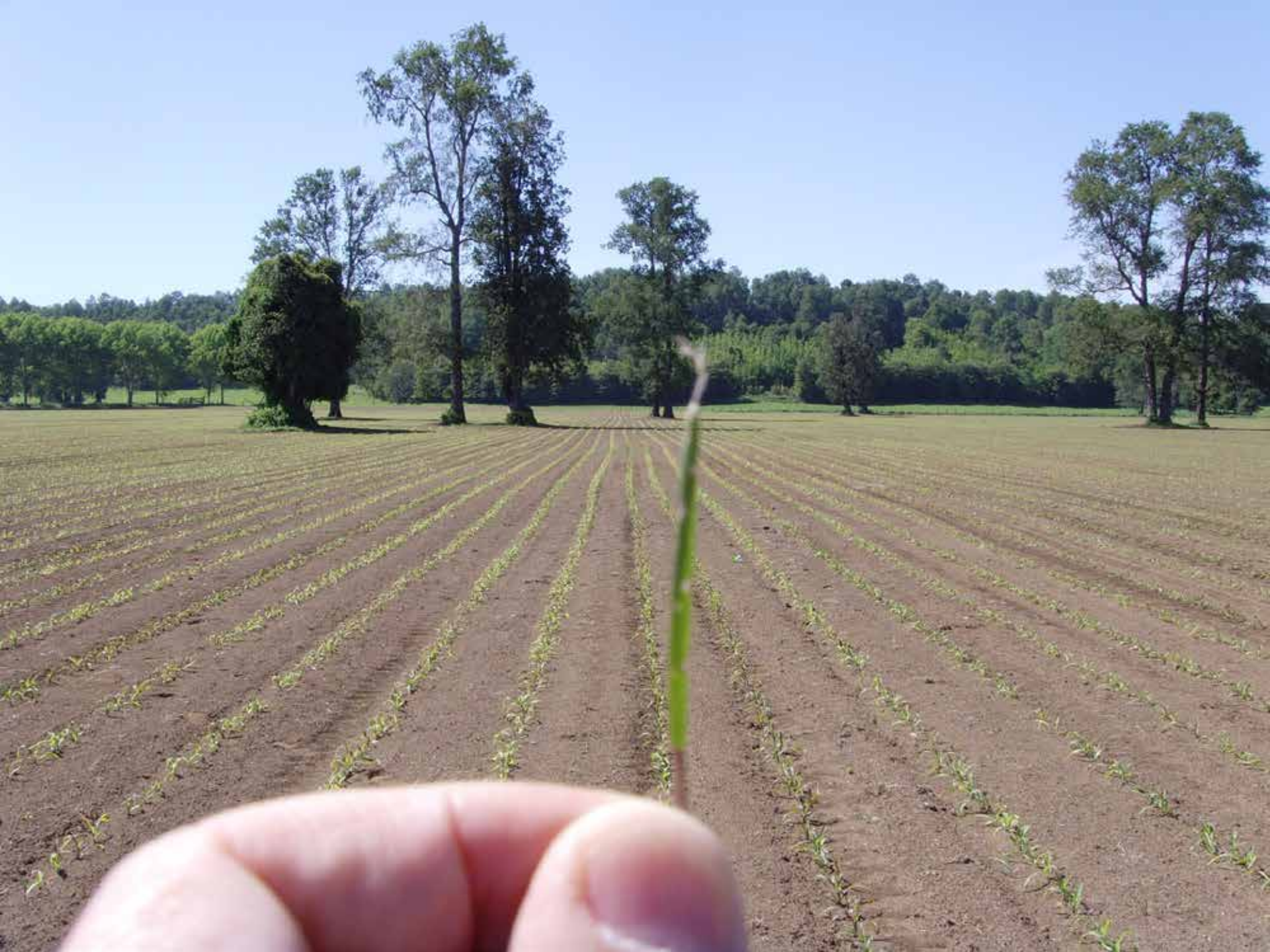
Bajas Temperaturas en Primeros Estados de Desarrollo







Efecto de Ataque de *Listonotus bonariensis*







Efecto de Ataques de Liebres







Bajo Nivel de Fertilidad del Suelo



Control de malezas



03.27.2007 12:51

Momento de Cosecha



03.27.2007 12:42



03.27.2007 12:50







Calidad de La mazorca



03-27-2007 12:43



TANGO



04.11.2007 13:03



SURPRISE

04.11.2007 13:10



DELITOP

04.11.2007 13:46



NK BULL

04.11.2007 13:31

Stay Green
Mantenimiento del Verdor



04-11-2007 12:11

Línea de Leche







Ear Tillering



Ear Tillerling



Ear Tillering



Ear Tilling

Elaboración de Ensilaje









TOLVA

FORRAJERA







04.26.2007 11:52



04.26.2007 11:49



04-26-2007 11:52





Preparación de Suelos pos Cosecha







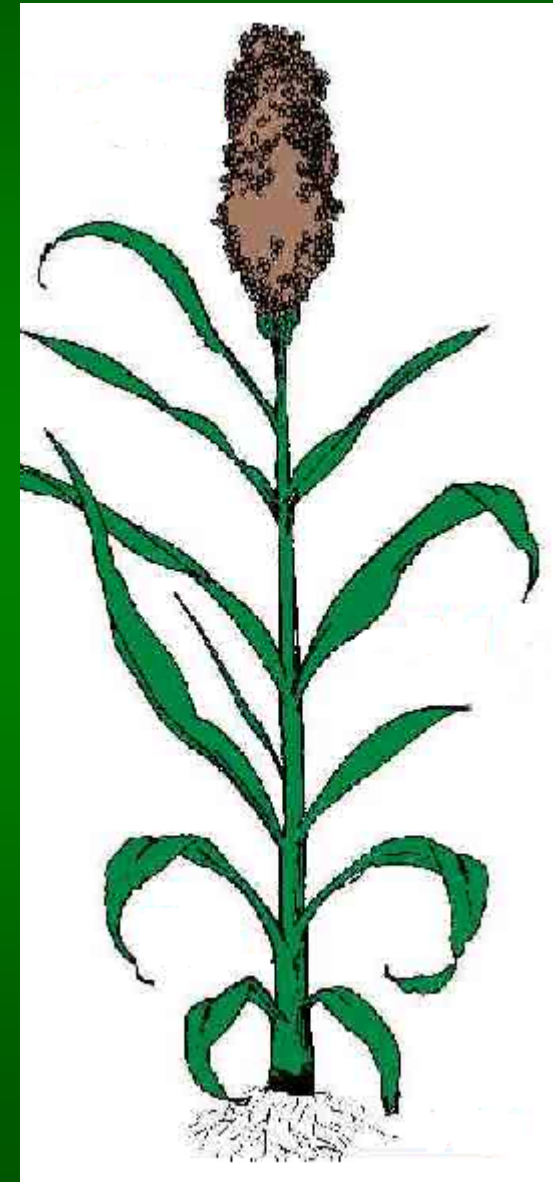
Sorgo



Sorgo

Sorghum vulgare

- Origen: India y África.
- Duración: Anual.
- Hábito de crecimiento: Erecto
- Tallos: Erectos y delgados. Su altura oscila entre 0.50 y 2.50 m.
- Hojas: Las hojas son asentadas, abrazadoras y su número cambia según la variedad.
- Inflorescencia: Tiene inflorescencia en panículas ramificadas de forma piramidal, ovoidal o cilíndricas, según las variedades.
- Fruto: Cariópside.
- Clima: Resiste temperaturas relativamente altas, pero lo ideal es una temperatura media de 26°C a 30°C durante su ciclo vegetativo. La temperatura mínima admisible para el cultivo es de 20°C - 21°C.
- Suelo: Se desarrolla bien tanto en los suelos arenosos como en los arcillosos, pero las mayores cosechas se obtienen en los suelos francos. Debe cultivarse en terrenos que tengan un pH comprendido entre 5.5 y 8.5.



- Época de Siembra: 25 de Octubre a 5 de Noviembre.
- Dosis de Semilla: 25 kg/ha.
- DEH: 50 cm.
- Profundidad de siembra: 3 a 6 cm.
- Fertilización:
 - 50 – 100 kg N/ha
 - 120 – 140 kg P₂O₅/ha
 - 70 – 100 kg K₂O/ha
- Usos: Pastoreo con altura mín. de 45 cm., soiling y ensilaje.



Ensilaje

- Estado adecuado para el corte: Después de la emisión de la panoja, hasta grano lechoso.
- Aditivo: Urea (0,5%) para aumentar la proteína.



Rendimiento de siete híbridos de sorgo en el área de Osorno. 1982



Híbrido	Enero (1° Corte)	Febrero (2° Corte)	Total
Turdan	7,12	6,20	13,32
Sudan Cross	5,88	6,05	11,93
Sordan	5,85	5,87	11,72
SX 111	7,15	4,27	11,42
SX 16 A	5,42	4,79	10,21
NK 300	4,33	5,55	9,88
SX 17	4,84	4,51	9,35
Promedio	5,80	5,32	11,12

Fuente: De La Puente, 1982

Remolacha forrajera



Remolacha forrajera

Beta vulgaris

- Origen: África.
- Duración: Bianaual.
- Hojas: Hojas lampiñas, de forma ovalada a cordiforme, de color verde oscuro o pardo rojizo, formando generalmente una roseta desde el tallo subterráneo .
- Inflorescencia: Tiene numerosas flores pequeñas agrupadas en espigas, en la extremidad de los tallos .
- Fruto: Sus fruto es un agregado de dos o mas semillas, recubiertas de una envoltura irregular seca.
- Clima: La remolacha forrajera se cultiva en los climas frescos, pero no puede resistir las heladas.
- Suelo: Requiere de suelos con buena fertilidad.



- Época de Siembra: 15 de Septiembre y el 15 de Octubre.
- Fertilización: 60 a 80 u N/ha
180 a 250 u P₂O₅/ha.
50 a 60 u K₂O/ha.
- Producción: 20 a 23 ton. MS/ha.
- Utilización: Pastoreo y soiling.
- Consumo mínimo/vaca/día: 30 a 50 kg en estado fresco.

- Calidad:

ü MS (%)	11,2
ü PC (%)	9,8
ü FC (%)	8,0
ü EM (Mcal/kg)	3,0
ü Ca (g/kg)	2,7
ü P (g/kg)	2,7



- La remolacha forrajera se puede almacenar a la intemperie en grandes montones cubiertos de paja.
- No debe suministrarse a los animales hasta que haya permanecido almacenada durante algún tiempo, ya que la remolacha fresca puede ocasionar diarrea.
- A las vacas se les suele dar 20 kg al día, bien sea entera o reducida a pulpa.
- Las remolachas no dan color a la leche.
- Las coronas de remolacha pueden suministrarse verdes, pero deben orearse por lo menos una semana antes de suministrarse.
- Si están limpias de tierra, pueden ensilarse.

Calidad Hojas:

- Proteína 17%
- Fibra 7,6%

Calidad Tubérculo:

- Proteína 12,6%
- Fibra 7,4%



Cultivares de Remolacha Forrajera.



Cultivar	Ploidía	Tipo	Color
Peramono	2n	Monogérmica	Rojo
Bellarouge	2n	Monogérmica	Rojo
Fetil	2n	Monogérmica	Blanca
Krake	2n	Monogérmica	Blanca
Rhodos	2n	Monogérmica	Rojo
Solar	2n	Monogérmica	Amarilla
Zorba	2n	Monogérmica	Amarilla
Nestor	2n	Monogérmica	Blanca

Vicia



Vicia sativa

Origen: Europa, África y Asia

Duración: Anual

Planta: Trepadora por medio de zarcillos, glabra.

Sistema radicular: Profundizador y ramificado.

Tallo: grueso o fino, angulado, flexible, más o menos prismático de 1 m de altura.

Hojas: compuestas pinnadas con 4 a 12 folíolos y zarcillo terminal simple o ramificado.

Estípulas: de 2 mm de ancho, con nectarios y márgenes dentados.

Folíolos: anchamente oblongos, lineares, obovados o subcordados de 0.3 a 4 cm de largo por 0.2 a 1.5 cm de ancho, ápice redondeado, con frecuencia emarginado y mucronado, haz glabro, envés pubescente.

Flores: en pares o de 1 a 4 dispuestas en fascículos en las axilas de las hojas, cortamente pediceladas y de 1.8 a 3 cm de largo; corola violeta o morada, raramente blanca o azul.

Vainas: casi cilíndricas, un poco comprimidas, de 2.5 a 8 cm de largo por 6 a 10 mm de ancho, de color castaño opaco y la superficie algo ondulada, con 4-12 semillas, globosas o subglobosas o ligeramente comprimidas de 4.5-6 mm de largo, 4.5-6 mm de ancho y de 2.7-5 mm de grosor; negruzcas o café oscuras.



- **Asociación Avena + Vicia:**
 - Es de fácil establecimiento.
 - Bajo costo.
 - Rendimientos de 10 ton MS ha⁻¹ y más.
 - Mayor contenido de proteína.
- Dosis de Semilla: 30 a 60 kg/ha.



**Rendimiento de la asociación Avena + Vicia. Traiguén.
1991/1992**

Localidad	Suelo	<i>Avena + Vicia benghalensis</i>	<i>Avena + Vicia sativa</i>
Curacautín	Andisol	9,38	9,45
Traiguén	Ultisol	11,20	12,10
Vilcún	Andisol	10,20	10,20
Imperial	Ultisol	11,24	13,10
Hualpín	Andisol	12,38	-

Fuente: Demanet y García, 1992

Rendimiento de la asociación Avena + Vicia. Traiguén. 1991/1992



Localidad	Suelo	Avena + <i>Vicia benghalensis</i>	Avena + <i>Vicia sativa</i>
Curacautín	Andisol	9,38	9,45
Traiguén	Ultisol	11,20	12,10
Vilcún	Andisol	10,20	10,20
Imperial	Ultisol	11,24	13,10
Hualpín	Andisol	12,38	-

Fuente: Demanet y García, 1992

Arveja forrajera





11 11 2006



11 11 2006



11 11 2006



11 11 2006

Arveja Forrajera

Pisum sativum

Se utiliza como forraje suplementario porque:

- Posee alto contenido de proteína.
- Incorpora N al suelo.
- Es un cultivo invernal, por lo que no es necesario regarla.
- Tiene resistencia a la tendedura.
- La siembra y cosecha pueden hacerse con máquina convencional.



- Adaptación: desde la Región Metropolitana a la Décima Región. En suelos con buen drenaje, que no sea muy ácido y con nivel adecuado de humedad.
- Fecha de siembra: mediados de agosto a mediados de septiembre.
- Dosis de semilla:
 - Sola: 120 a 200 kg/ha según el calibre de la semilla.
 - Asociada a un cereal: disminuir en un 25%.
 - Asociada a Avena: 50 kg/ha.
- Fertilización: 90 a 120 kg P_2O_5 /ha
- Utilización: Soiling, ensilaje premarchito.



**Efecto de la época de siembra en el rendimiento de Arveja sembrada sola y asociada con avena.
Estación Experimental. Vilcún 1990/1991.**

Tratamiento	Siembra Junio	Siembra Agosto
Avena cv. Llaofén	15,88	12,34
Arveja cv. Magnus	11,51	9,76
Arveja + Avena	15,51	15,24

Fuente: Demanet y García, 1992



Asociación de arveja con cereales de grano pequeño . Estación Experimental Vilcún. 1990/1991.

Tratamiento	% ms	ton ms/ha
Arveja cv. Magnus	23,3	13,68
Arveja + Avena cv. Urano	26,3	14,52
Arveja + Triticale cv. Calbuco	27,6	13,44
Arveja + Cebada cv. Frontera	27,0	13,08
Arveja + Centeno cv. Tetra Baer	26,7	12,72

Fuente: Demanet y García, 1992



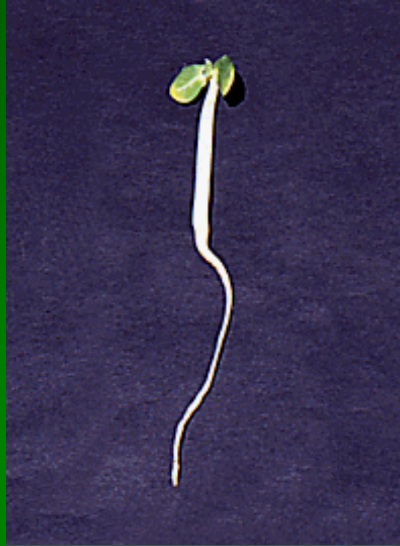
Efecto de la época de cosecha en el rendimiento y calidad de Arveja cv. Magnus.



Época de cosecha	% ms	% Proteína	EM	ton ms/ha
Segunda quincena Noviembre	15,9	17,5	2,6	5,0
Primera quincena Diciembre	20,1	16,0	2,5	7,9
Segunda quincena Diciembre	26,9	11,3	2,8	12,4
Primera quincena Enero	30,7	10,4	2,5	12,4
Segunda quincena Enero	64,2	12,5	2,3	10,2

Fuente: Demanet y García, 1992

Lupino





11 11 2006



11 11 2006



11 11 2008



11 11 2006



11 11 2006



11 11 2006



11 11 2006

Lupino

Lupinus albus

- Duración: Anual.
- Tallos: Suculentos.
- Hojas: Compuestas.
- Flores: agrupadas en racimos.
- Raíz: Pivotante, con numerosas raicillas secundarias.
- Fruto: legumbre.
- Adaptación: Novena y Décima regiones.



- Fecha de siembra:
 - Secano interior: Otoño.
 - Llano central y Precordillera: Hasta Septiembre.
- Dosis de semilla: 140 a 160 kg/ha.
- Profundidad de siembra: 2 a 3 cm.
- Fertilización: Los requerimientos son bajos. Es necesario aplicar Fósforo en suelos pobres en este elemento y Azufre.
- Calidad:
 - Proteína: 21 a 27%.
 - EM : 2,2 Mcal/kg.
- Utilización: Pastoreo y Soiling.



Rendimiento de *Lupinus albus* solo y asociado con Avena cv. Llaofén. Traiguén, 1990/1991.

Tratamiento	ton ms/ha
Lupino cv. Multolupa	13,46
Lupino cv. Gigante	15,34
Lupino cv. Victoria	12,56
Avena + Lupino cv. Multolupa	12,53
Avena + Lupino cv. Gigante	13,20



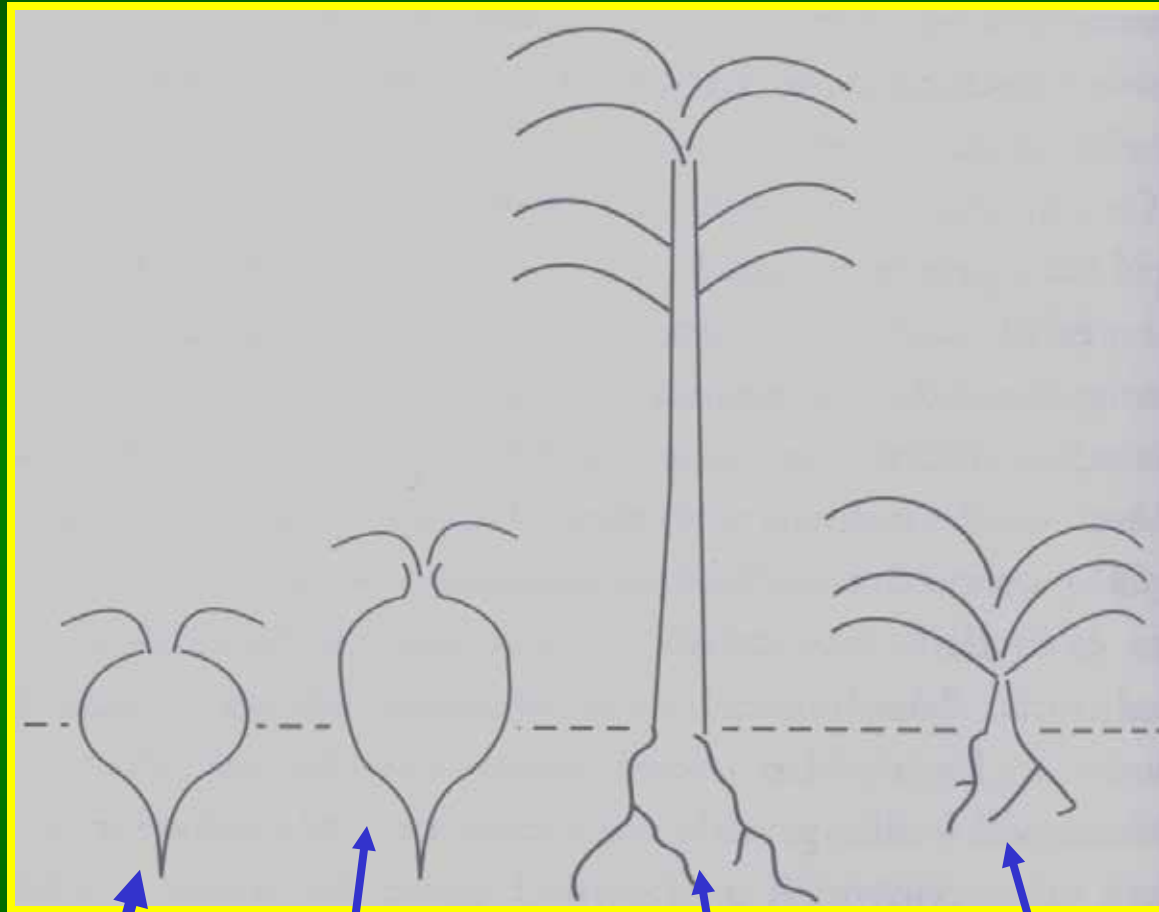
Fuente: Demanet y García, 1992

Brassicas spp



Utilización en Pastoreo

Brassicas




Nabos

Rutabagas

Coles

Raps



Dig: 85%
EM: 2,7 - 3,2 Mcal/kg MS
PC: 12 - 20%
FDN: <18%
MS: 10% invierno
20 - 22% verano

Tipos:

- Ø Col
- Ø Raps
- Ø Nabo
- Ø Colinabo

Usos:

- Ø Invernal
- Ø Estival

Objetivos:

- Ø Conversión de praderas
- Ø Control de malezas



Nabos Forrajeros

Brassica campestris var rapa



Coles Forrajeras

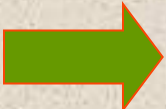
Brassica oleracea spp acephala



RUTABAGAS COLINABOS

Brassica napus var napobrassica

¿Cuál es el espacio de las Brassicas en el sistema de producción?

 Época en que se requiere el forraje

 Condiciones ambientales y de suelo

 Verano 



invierno 

Cultivo de Brassicas

Época de uso	Cultivo	Variedad	Dosis siembra (kg/ha)	Días siembra - utilización	Rendimiento (Ton MS/ha)
Verano	NABO	Rival	1,5 – 3,0	60 – 80 días	9 - 20
Otoño		New York	1,5 – 3,0	90 – 120 días	10 - 20
Otoño	RUTABAGA	Dominion	0,8 – 1,5	160-180 días	12 - 23
		Winton	0,8 – 1,5	200-240 días	12 - 23
Invierno	COL FORRAJERA	Sovereign	5,0 – 7,0	130 – 200 días	9 - 18





Chile

Nueva Zelandia



Rendimiento y Relación Hoja - Raíz



Hoja: 1.0 kg

Raíz: 21 kg



Hoja: 1.8 kg

Papa: 24 kg

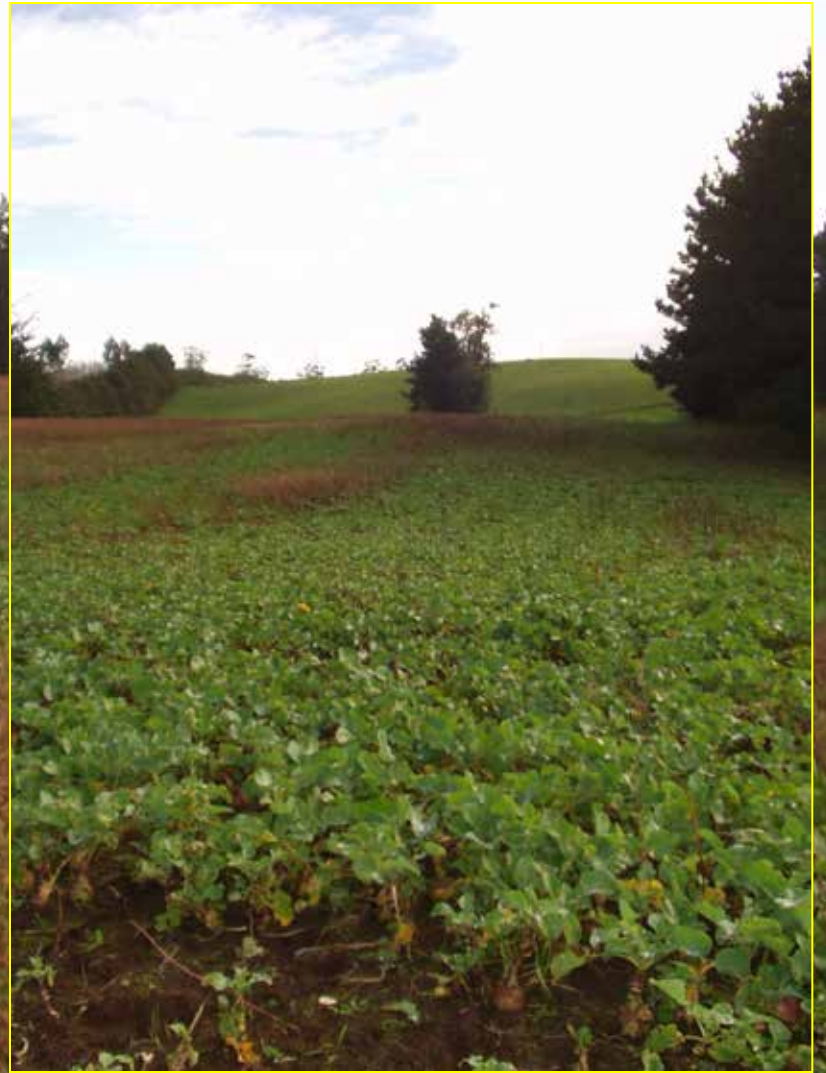


Hoja: 3.0 kg

Papa: 27.5 kg

Control de Especies Residentes







29 de Noviembre 2004



03 de Enero 2005



08 de Febrero 2005



Déficit Hídrico



Presencia de gramíneas



Consumo





Sensibilidad al Exceso de Agua









18 de Diciembre 2004



06 de Enero 2005



15 de Marzo 2005



13 de Abril 2005



Estados de Desarrollo



09 de Julio 2005



09 de Julio 2005



Magallanes



Coyhaique



Desarrollo En Diferentes áreas del País

Islas Falkland



Islas Falkland



Especies de *Brassicas sp.*



Especies	Época de Utilización
<i>Brassica napus</i> spp. <i>napobrassica</i> o <i>rapifera</i>	Invierno
<i>Brassica olearacea</i> spp. <i>Acephala</i>	Verano – Invierno
<i>Brassica napus</i> spp. <i>Biennis</i>	Verano
<i>Brassica campestris</i>	Verano – Otoño
<i>Brassica rapa</i> x <i>Brssica pekinensis</i>	Verano – Invierno
<i>Brassica campestris</i> spp. <i>rapa</i> o <i>rapifera</i>	Verano

Época de Utilización y Dosis de Semilla



Especie	Época siembra	Utilización	kg semilla/ha
Nabos (<i>Brassica campestris</i> spp <i>rapifera</i>)	Octubre	Verano	0,7 - 1,0
	Enero	Invierno	0,5 - 0,7
	Febrero	Invierno	1,0 - 1,5
Nabos (<i>Brassica napus</i> spp <i>napobrassica</i>)	Noviembre	Verano	0,5 - 1,0
Coles	Septiembre	Verano	3,0
	Noviembre	Invierno	3,0
Raps	Octubre	Verano	3,0

Parametros de calidad de Brassicas



Rendimiento	: 5 - 20 ton ms/ha
Utilización	: Primavera - Invierno
Digestibilidad	: 80 - 90 %
Energía metabolizable	: 2,7 - 3,2 Mcal/kg
Proteína	: 12 - 22 %



Contenido mineral de Nitrógeno en Brassicas



Especie	% N		Digestibilidad %
	hojas	bulbo o tallo	
Nabos (<i>Brassicacampestris spp rapifera</i>)	2,5 - 3,5	1,5 - 2,5	90
Nabos (<i>Brassica napus spp napobrassica</i>)	2,5 - 3,5	1,5 - 2,5	90
Coles	2,5 - 3,5	1,0 - 1,9	80
Raps	3,0		85

NABOS

Brassica campestris spp. *rapa*

Es una especie bianual que además de producir hojas para la alimentación animal, produce un bulbo carnoso y succulento que puede ser consumido por los rumiantes.

- Produce elevados rendimientos de materia seca
- Excelente calidad nutritiva en un corto periodo de tiempo.
- Produce forraje cuando este escasea por déficit de humedad, como es enero y febrero.



Cultivares

Cultivar	Origen	Ploidía	Fecha de floración	Proporción Hoja/Raíz	Pulpa / tipo de bulbo	Días	Empresa
Marco	Neocelandés	4n	Precoz	50:50	Blanca / Piel morada	50 a 70	Cooprinsem
Barkant	Neocelandés	2n	Precoz	70:30	Blanca / Piel morada	60 a 90	Cooprinsem
Green Globe	Neocelandés	2n		75:25	Blanca / Piel verde	90 a 120	Cooprinsem
Blanco de Lugo	España	2n	Semi precoz	66:33	Blanca / Piel verde	70 a 100	SG 2000
Gigante Violeta	España	2n	Semi precoz	50:50	Blanca / Piel violeta	80 a 110	SG 2000
Verde Norfolk	España	2n	Tardía	75:25	Blanca / Piel verde	90 a 120	SG 2000
Dynamo	Gran Bretaña	2n	Precoz	60:40		70 a 90	Ecsa
Samson	Holanda	4n				70 a 90	Agroas
WhiteStar	Holanda					100 a 120	Agroas
Rival		2n	Semi precoz	75:25		60 a 90	Covepa

Demagnet y Cantero, 2007.



- Fecha de Siembra: Los nabos pueden ser sembrados en primavera (octubre) para su producción en verano, hasta febrero, o incluso en marzo en áreas más cálidas, para la producción de invierno.
- Sembrar parcializado por producción de Glucosinolatos y compuestos azufrados, perjudican salud de vacas lecheras y disminución de producción de leche.
- Consumo de los Nabos que no superen el 30 % de la dieta diaria.
- Utilización: Bajo pastoreo y con el fin de disminuir las pérdidas por pisoteo y por ende aumentar la eficiencia de utilización se recomienda la utilización de cerco eléctrico en franjas largas y angostas.
- Cantidad aportada: 5 Kg MS/vaca/día, cantidad que debería ser pastoreada en aproximadamente 3 horas y darlo después de algún forraje previo para evitar el problema del sabor a Nabo en la leche.



Resistencia a enfermedades y Dosis de Semilla

Cultivar	Resistencia enfermedades	Dosis /ha (sugerida)
Marco	Alta	1,5 a 2 kg/ha
Barkant		3 kg/ha
Green Globe		
Blanco de Lugo	Alta	4
Gigante Violeta	Alta	4
Verde Norfolk	Alta	4
Dynamo	Media a alta	2,5 a 4 kg/ha
Samson		1,5 a 2,5 kg
WhiteStar		1,5 a 2,5 kg
Rival	Alta	









































































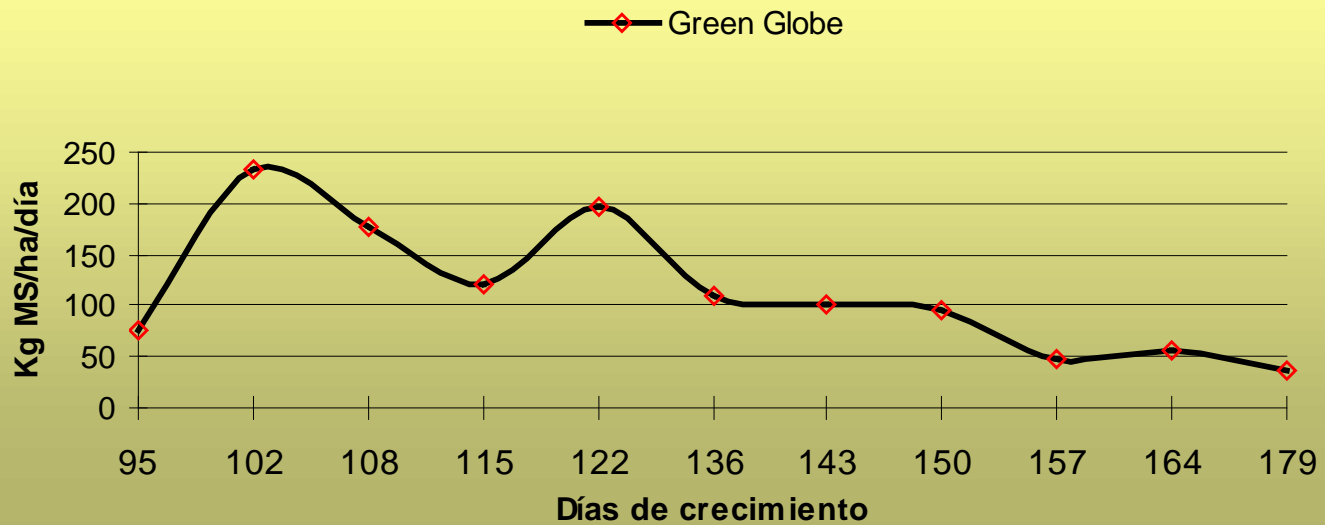






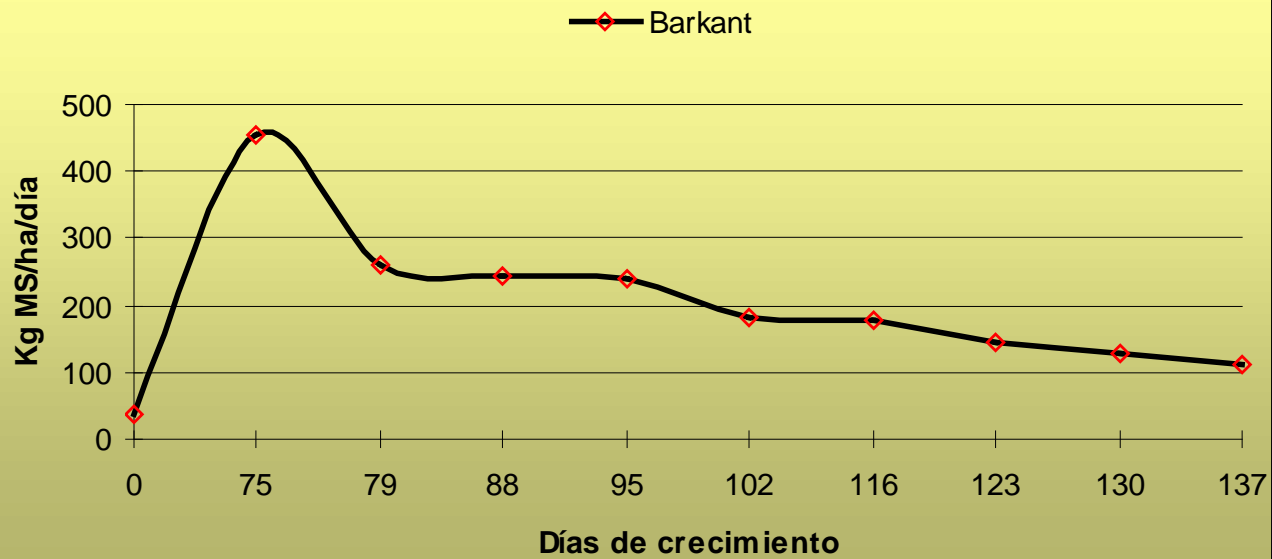


**Tasa de crecimiento planta entera, predio Los Copihues,
San José M. X Región.**



Fecha de siembra: 25-Sep-06

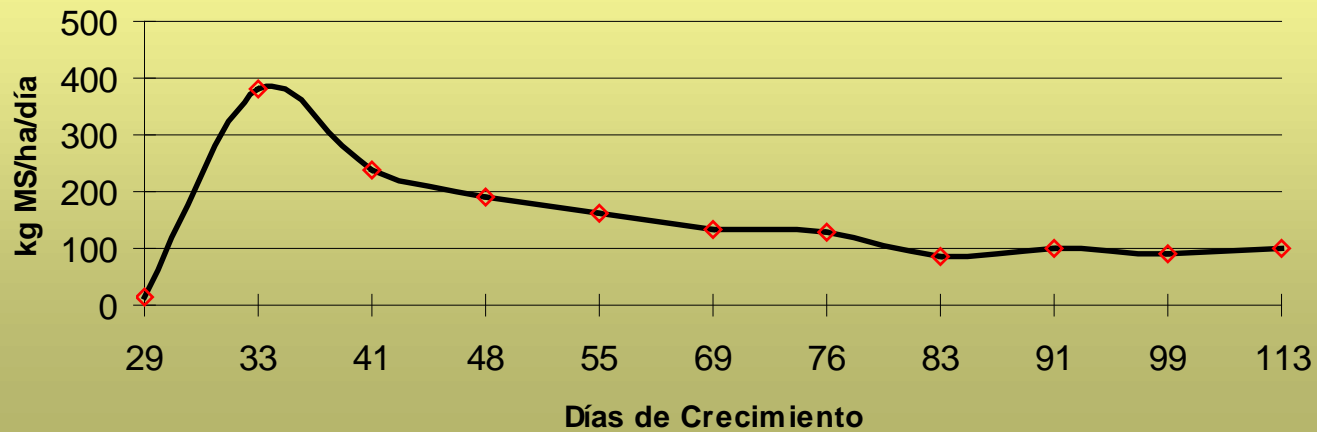
Tasa de crecimiento planta entera, predio el Arrayan, Mafil X Región.



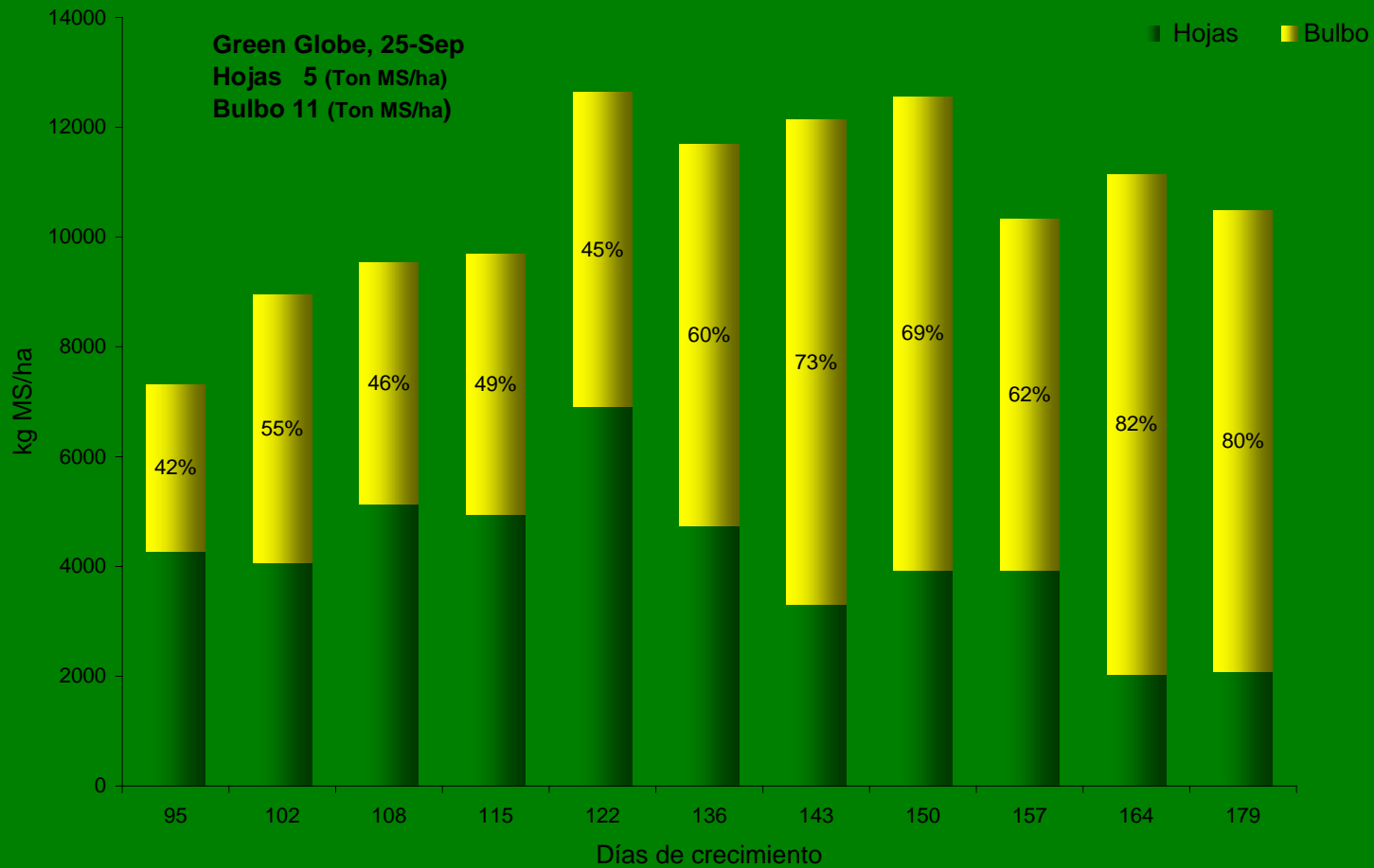
Fecha de siembra: 15-Oct-06

Tasa de crecimiento planta entera, predio Santa Ana, Loncoche IX
Región.

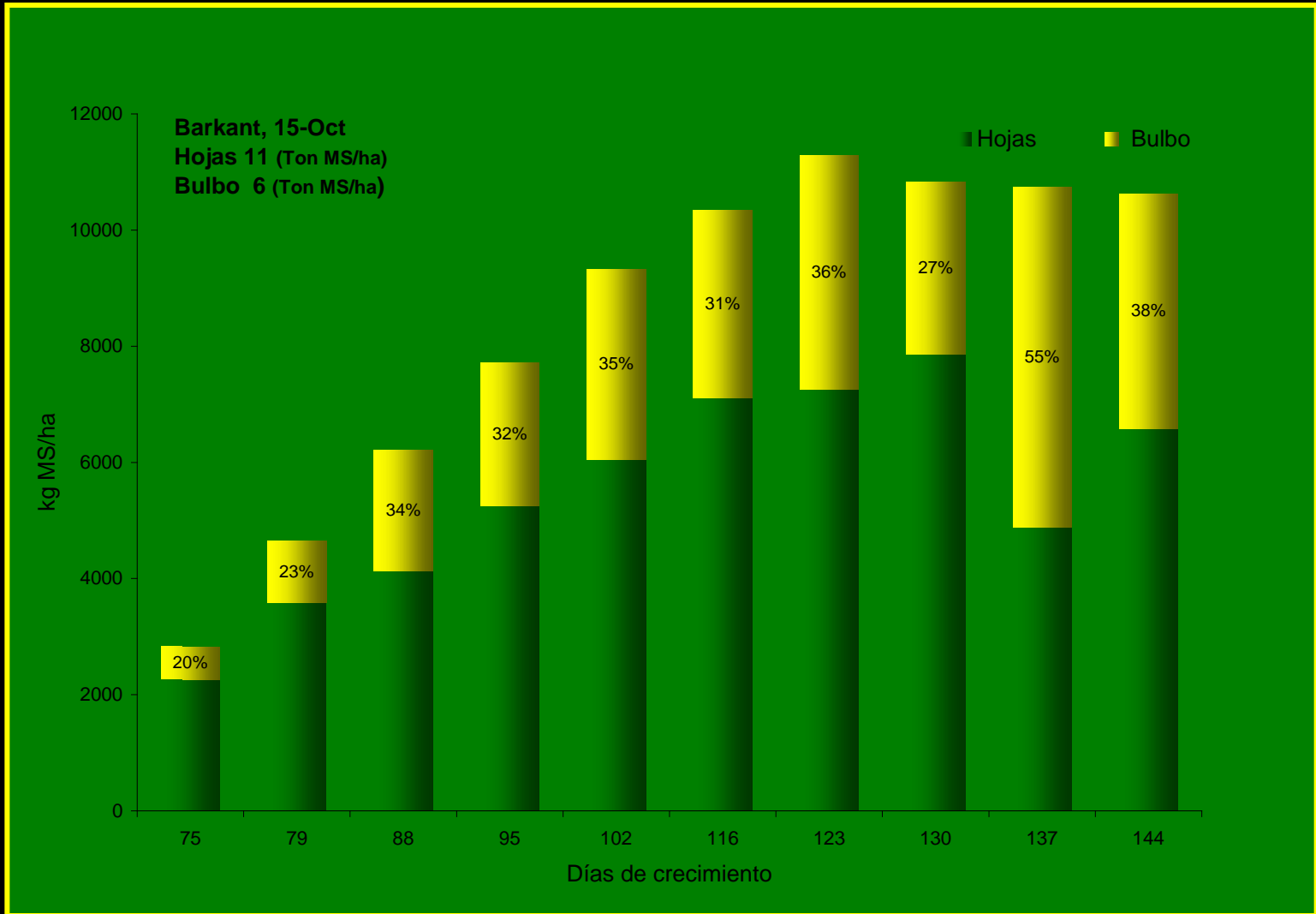
—◇— Barkant



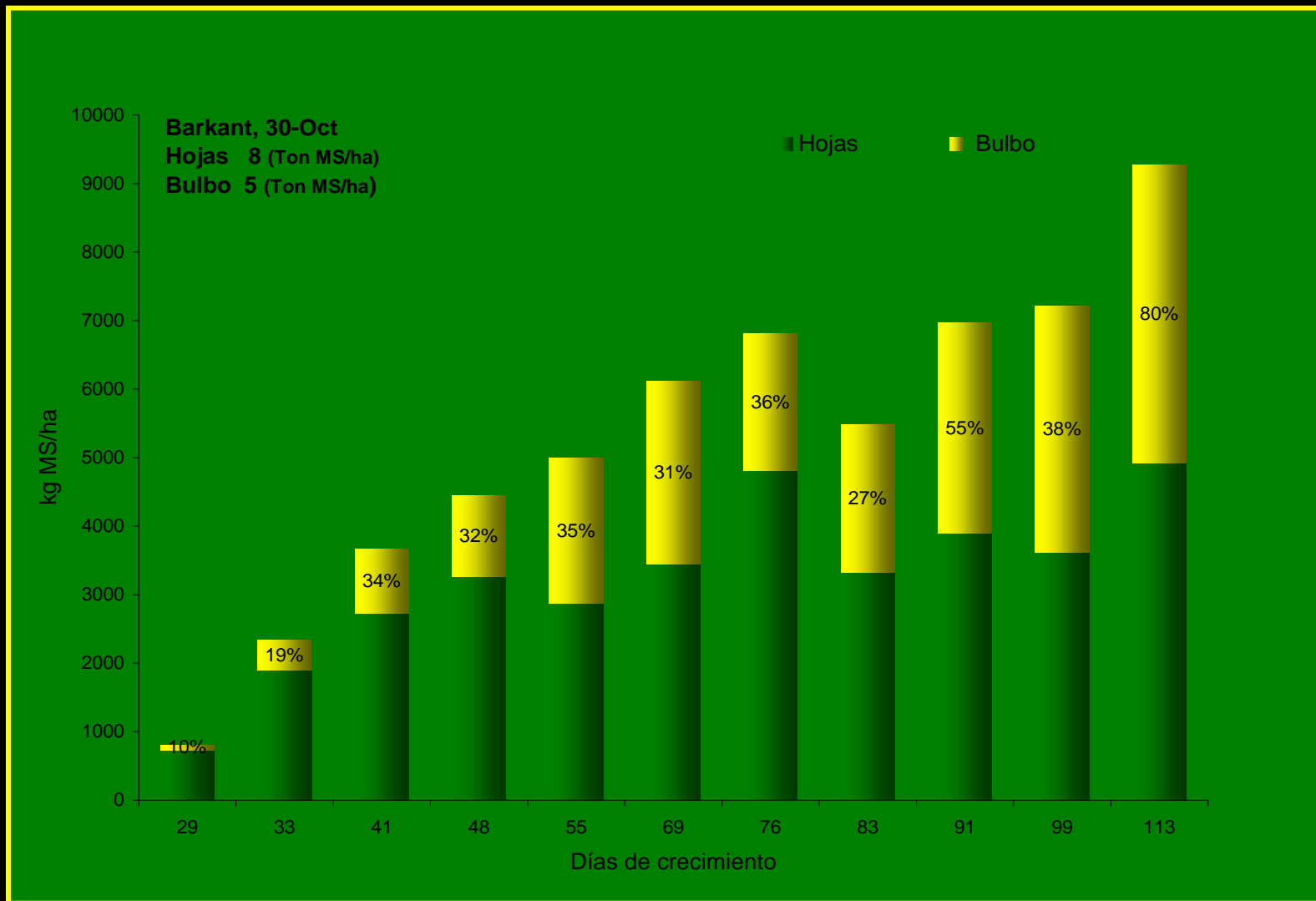
Fecha de siembra: 30-Oct-06



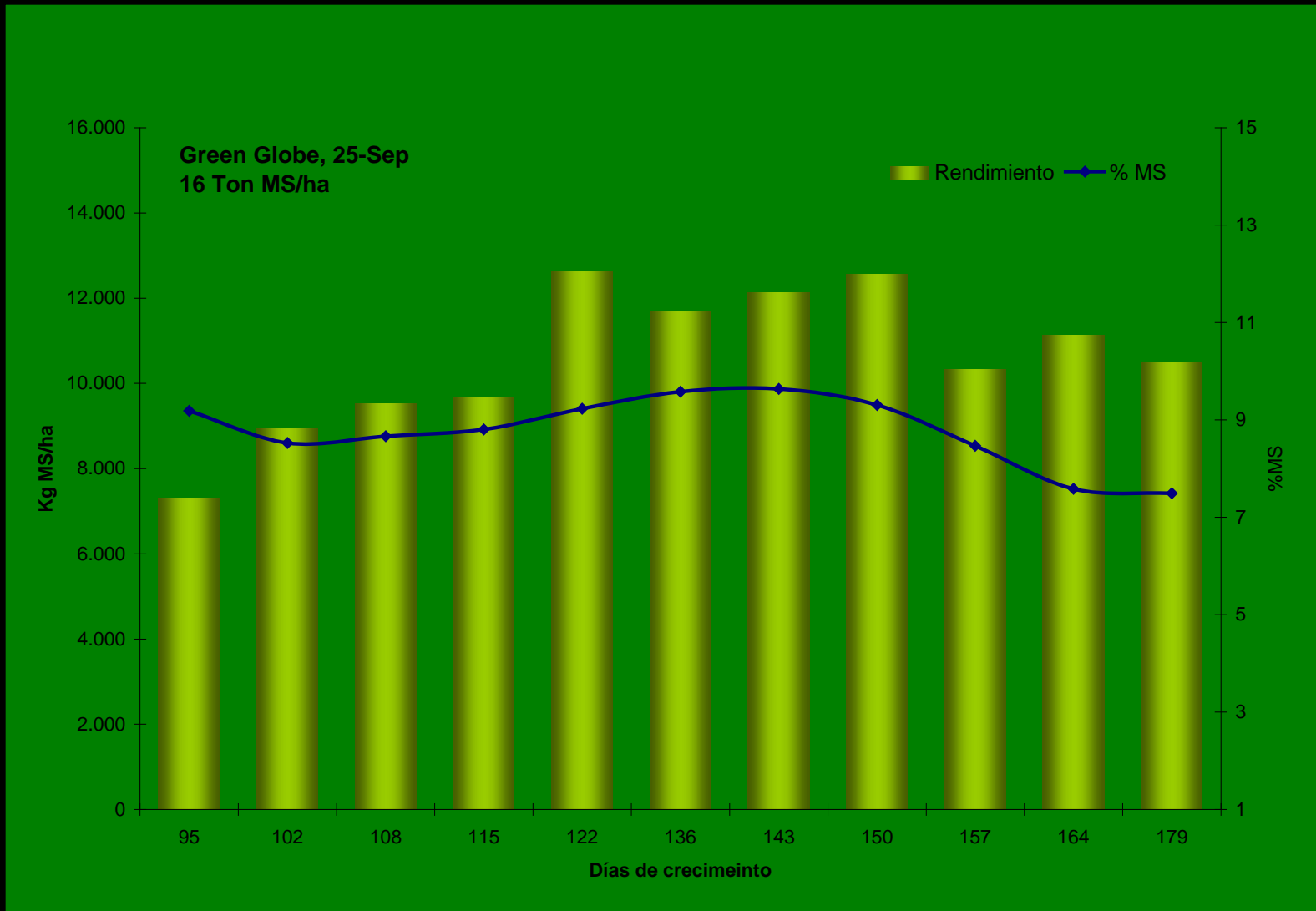
Rendimiento de Hoja, Bulbo y aporte porcentual de Bulbo de Nabo Forrajero. Variedad Green Globe, San José M. X Región. Temporada 2006-2007.



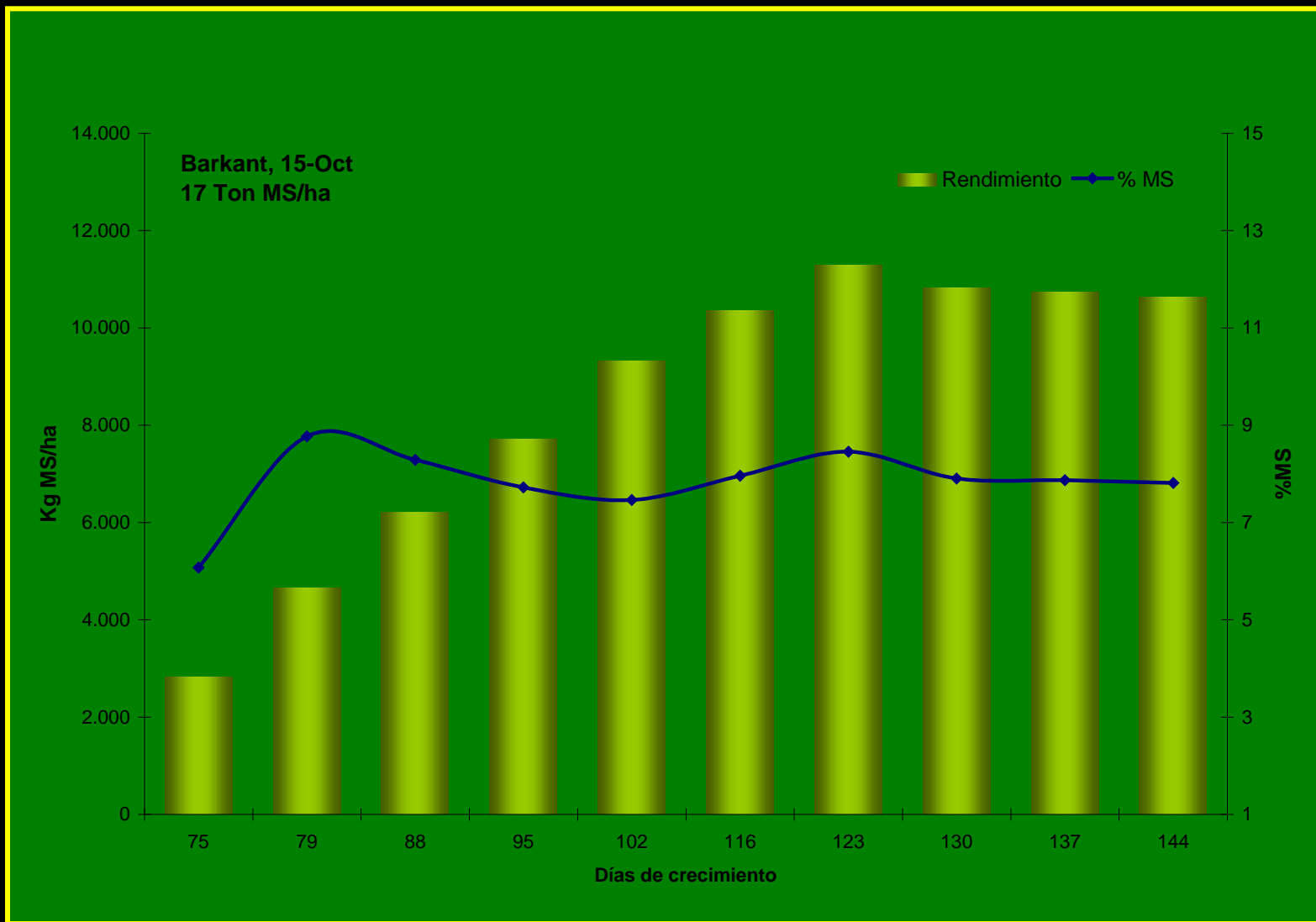
Rendimiento de Hoja, Bulbo y aporte porcentual de Bulbo de Nabo Forrajero. Variedad Barkant, Mafil X Región. Temporada 2006-2007.



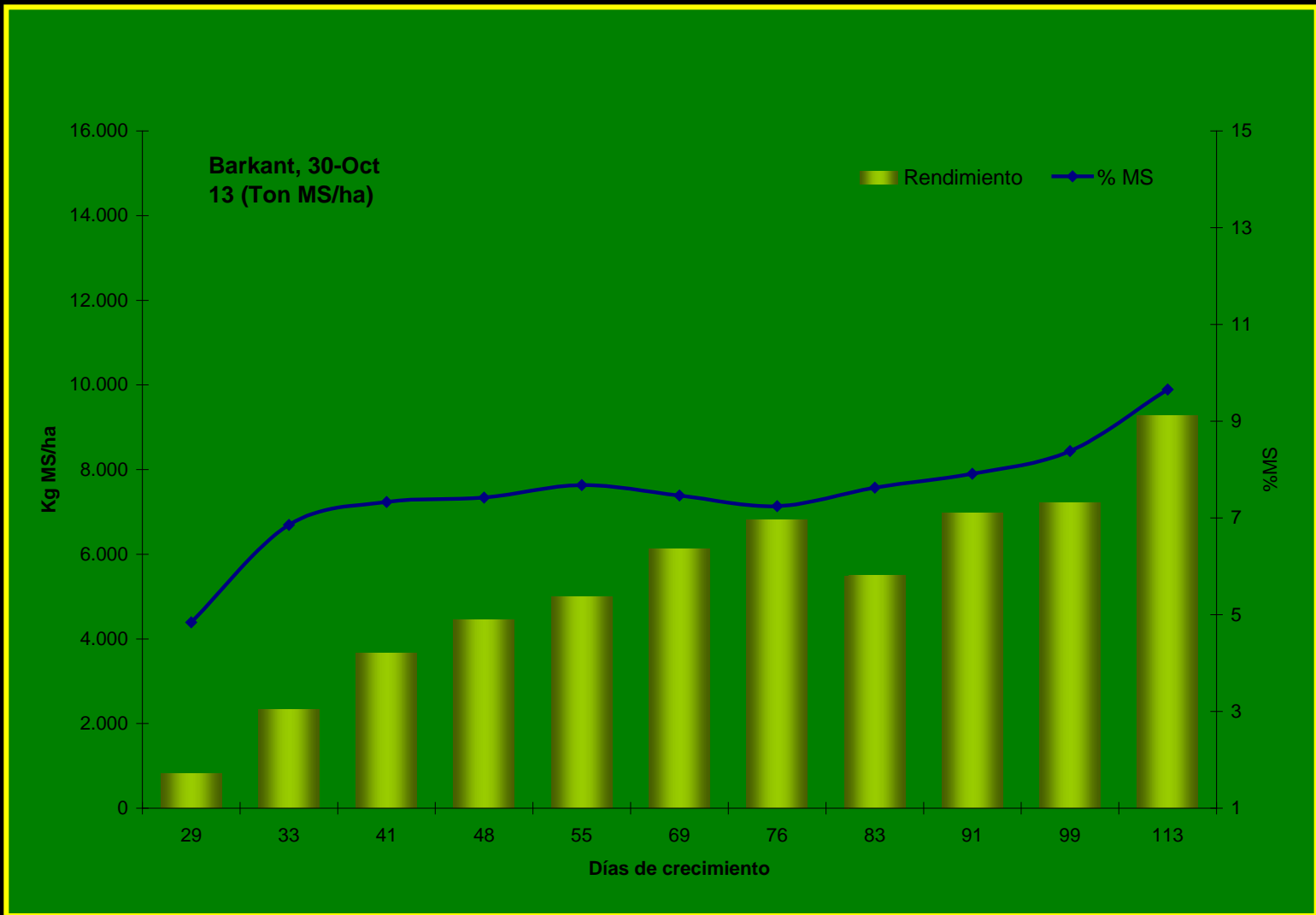
Rendimiento de Hoja, Bulbo y aporte porcentual de Bulbo de Nabo Forrajero. Variedad Barkant, Loncoche IX Región. Temporada 2006-2007.



**Rendimiento de Nabo Forrajero y % de materia seca. Variedad Green Globe, San José M.
X Región. Temporada 2006-2007.**



**Rendimiento de Nabo Forrajero y % de materia seca. Variedad Barkant, Mafil X Región.
Temporada 2006-2007.**



Rendimiento de Nabo Forrajero y % de materia seca. Variedad Barkant, Loncoche IX Región. Temporada 2006-2007.

Cuadro de calidad Nabo Forrajero. Variedad Barkant
Predio El Arrayán, Temporada 2006-2007.

Fecha	Materia Seca (%)	Proteína Cruda (%)	Energía (Mcal/Kg MS)	FDN (%)	FDA (%)
29 Dic 06	6,1	26,60	2,66	24,9	22,8
18 Ene 07	7,7	25,38	2,58	24,9	24,9
08 Mar07	7,8	18,03	2,36	37,3	31,1
15 Feb 07					
Hoja	11,3	22,1	2,74	22,9	20,8
Bulbo	7,4	21,7	2,57	27,3	25,2

**Cuadro de calidad Nabo Forrajero. Variedad Green Globe.
Predio El Copihue, Temporada 2006-2007.**

Fecha	Materia Seca (%)	Proteína Cruda (%)	Energía (Mcal/Kg MS)	FDN (%)	FDA (%)
29 Dic 06	9,2	19,01	2,65	23,0	23,0
25 Ene 07	9,2	19,70	2,58	25,2	25,2
23 Mar 07	7,5	22,11	2,35	35,3	31,2
15 Feb 07					
Hoja	15,1	13,28	2,81	23,1	18,8
Bulbo	5,8	10,75	2,64	23,4	23,4

Cuadro de calidad Nabo Forrajero. Variedad Barkant.
Predio Santa Ana Temporada 2006-2007.

Fecha	Materia Seca	Proteína	Energía	FDN	FDA
	(%)	(%)	(Mcal/Kg MS)	(%)	(%)
29 Dic 06	4,84	35,91	2,96	16,8	14,6
17 Ene 07	7,42	19,72	2,72	21,2	21,2
09 Mar 07	8,38	13,62	2,65	25,2	23,1
15 Feb 07					
Hoja	8,07	16,37	2,58	25,0	24,9
Bulbo	8,11	11,54	2,72	23,3	21,1

RUTABAGA

Brassica napus spp. *napobrassica*

- Duración: Bianaual
 - Muy similar al nabo forrajero que se diferencia por la forma de sus raíces que son alargadas o redondeadas (10 a 12 cm de diámetro) y acaban en un cuello cilíndrico en el que se insertan las hojas.
 - Posee un ciclo de desarrollo más largo de 5 a 8 meses lo que permite tener forraje suplementario en invierno.
 - Las hojas son de color verde azulado, gruesas y suaves.
 - Las flores son pequeñas y de color amarillo suave.
 - Raíz: Existen variedades con pulpa blanca, piel verdosa y forma irregular y variedades con pulpa amarilla, piel verde, rojiza o amarillenta y forma de trompo.
- Al igual que el nabo forrajero hojas y raíces pueden ser consumidas por los animales.





























Cultivares

Cultivar	Origen	Días	Empresa
Major plus	Nueva Zelandia	150 - 180	COOPRINSEM
Highlander	Nueva Zelandia	180 - 240	COOPRINSEM
Winton	Nueva Zelandia	180 - 240	COOPRINSEM
Dominion		160 - 180	COVEPA
Winton	Nueva Zelandia	180 - 240	COVEPA



Calidad:

- Tallos y hojas contienen 20% a 25% de proteína cruda y 65% a 80% de digestibilidad.
- Las raíces poseen 10 a 14% de proteína cruda y 80 a 85% de digestibilidad.

Sistema de siembra: Convencional o al voleo.

Requerimientos del cultivo:

Clima: Las plantas de Rutabaga tienen resistencia a heladas y tolerancia a la sequía, las raíces crecen más vigorosas con altas temperaturas y las hojas mantienen su calidad nutritiva después de estar expuestas a heladas.

Suelos: Crece en suelos moderadamente profundos, fértiles y ligeramente ácidos. No se desarrolla bien suelos pesados, húmedos o mal drenados.

Dosis de semilla: 1,5 kg/ha.

Fertilización: Requiere de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Boro y Azufre. Las dosis se determinan de acuerdo al análisis de suelo del potrero donde se establecerá.

Utilización: Pastoreo cuando las plantas alcanzan una altura de 30 cm. (alrededor de los 150 a 180 días después de sembradas). Los pastoreos deben ser por cortos periodos de tiempo, 30 min./día una semana antes de pastoreos intensos, para que la microflora bacteriana del rumen se adecue a los altos niveles de proteína de este cultivo.

Los rendimientos de Rutabaga pueden llegar a 15 ton MS ha⁻¹.

Coles Forrajeras

Brassica oleracea var. acephala

- Duración: Bianaual.
- Altura promedio: 1,5 m.
- Hojas grandes y extendidas.
- Tallos de diámetro variable (1 a 5 cm.)
- Usada como forraje de invierno.
- Adaptación Novena y Décima regiones.



- Época de siembra: 15 de Septiembre y 30 de Octubre.
- Dosis de Semilla: 3 – 4 kg/ha
- Profundidad de Siembra: 1 – 2 cm.
- Métodos de siembra:
 - Máquina cerealera.
 - Voleo.
 - Almácigo y transplante.
 - Siembra manual.
- DEH: 20 cm.
- Fertilización: 60-100 kg N/ha, 120 -180 kg P_2O_5 /ha, 40-60 kg K_2O /ha y 40-60 kg S/ha.
- Utilización: Pastoreo y Soiling.



Utilización de diferentes tipos de Coles en producción animal



Cultivar	Ovejas			Bovinos		
	Total ton ms/ha	Residuo ton ms/ha	% Utilización	Total ton ms/ha	Residuo ton ms/ha	% Utilización
Medium Stem	9,7	6,2	37	9,1	4,8	48
Kestrel	9,5	3,5	63	10,9	2,7	75
Kapeti	11,3	6,1	46	12,5	3,6	71
Promedio	10,2	5,3	48,7	10,8	3,7	64,7

Fuente: White, Matthew y Kemp, 1999

Cultivares de Col Forrajera (*Brassica olearacea* spp *acephala*)



Cultivar	Tipo	Compañía
Kestrel	Ciclo corte	Wrightson
Coleor	Ciclo Intermedio	Cropmark
Kapeti	Ciclo Intermedio	Seed Production NZ
Keeper	Ciclo Intermedio	Speciality Dees
Pinfold	Ciclo Intermedio	PGG
Proteor	Ciclo Intermedio	Wrightson
Gruner	Crecimiento erecto	Wrightson
Rawara = Giant	Crecimiento erecto	Publica

Fuente: Charlton and Stewart, 2000.

Cultivares de raps forrajero
(*Brassica napus* spp *biennis*)



11 11 2006



11 11 2006

Cultivares de raps forrajero (*Brassica napus* spp *biennis*)



Cultivar	Hernia de las Coles*	Afidos*	Compañía
Bonar	S	S	Wrightson
Emerald	S	S	Wrightson
Giant	S	S	Publica
Leafmore	S	S	Stevens Seed
Maxima Plus	S	MR	Wrightson
Rangi	S	S	Wrightson
Wairangi	MR	MR	Wrightson
Wairoa	S	S	Wrightson
Winfred	S	S	PGG

Fuente: Charlton and Stewart, 2000.

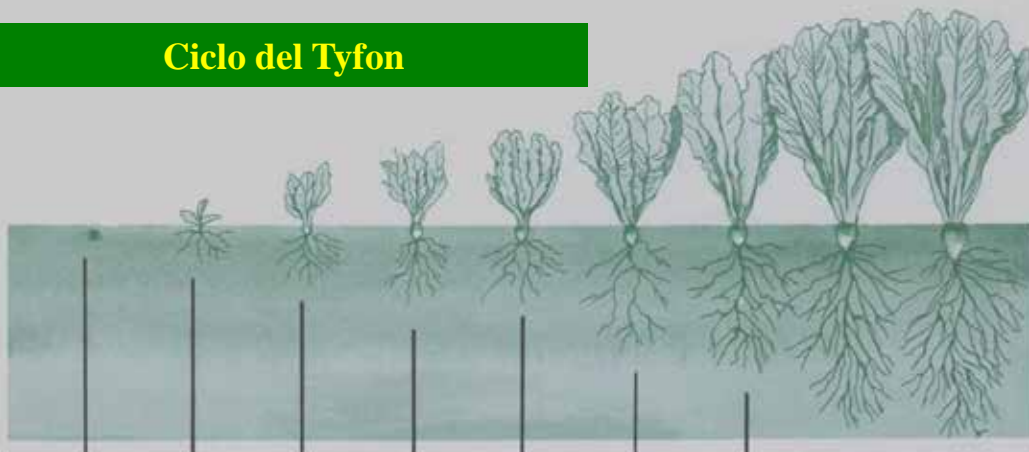
* Tolerancia a la enfermedad



Tyfon



Ciclo del Tyfon



0 7 14 21 28 35 42 49 54 días

Achicoria



Cultivos y Forrajes Suplementarios

ROLANDO DEMANET FILIPPI

Universidad de La Frontera