

Gramíneas Forrajeras

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Elección Especie (s)

- ✓ Persistencia de la pastura
- ✓ Período de utilización
- ✓ Tipo de utilización
 - Pastoreo
 - Soiling
 - Ensilaje
 - Heno
 - Henilaje
- ✓ Condiciones edafoclimáticas

Ranking de facilidad de establecimiento de pasturas

✓ Establecimiento rápido



- Ballica de rotación
- Ballica perenne
- Phalaris
- Pasto ovido
- Festuca

✓ Lento establecimiento

Género *Lolium* sp.

Lolium perenne

Ballica perenne

Ballica Inglesa



Número de semillas contenidas en 1 g Especies Gramíneas

| | |
|------------------------------|---------------|
| <i>Lolium perenne</i> 2n | 450 – 550 |
| <i>Lolium perenne</i> 4 n | 350 – 400 |
| <i>Lolium multiflorum</i> 2n | 450 – 550 |
| <i>Lolium multiflorum</i> 4n | 350 – 400 |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 400 – 500 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 800 – 1.000 |
| <i>Pleum pratense</i> | 2.000 – 2.500 |
| <i>Phalaris aquatica</i> | 700 – 900 |
| Trigo | 25 – 27 |
| Avena | 28 – 30 |
| Cebada | 22 – 25 |
| Triticale | 25 – 27 |

Tipos de Ballica perenne

Ploidía:

- Diploide (Hojas finas)
- Tetraploides (Hojas Gruesas)

Periodo de Floración:

- Precoz
- Intermedia
- Tardía

Presencia de Hongo Endófito

(*Neothypodium lolii*)

- Sin Endófito
- Endófito Natural
- NEA2
- AR1
- AR6

Tolerancia a la acidez

- pH ácido y Alto contenido de Al
- Tolerancia a Enfermedades
Tolerancia a Plagas

Capacidad de absorción de Nutrientes
Nitrógeno, Fósforo

Precocidad

- ✓ **Período de floración**
 - **Fecha de inicio de floración**

 - ✓ **Vernalización**
 - **Período de frío invernal**
 - **Base de los macollos**

 - ✓ **Fotoperíodo**
 - **Largo día**
 - **Latitud**
-

Clasificación de las ballicas según el período de floración

✓ Precoz

- Mayor producción período Julio - Septiembre
- Problema de manejo de pastoreo
- Disminución calidad en primavera

Clasificación de las ballicas según el período de floración

✓ **Intermedia**

- **Mayor producción período Septiembre - Octubre**
- **Menor rendimiento Total Temporada**

✓ **Tardía**

- **Mayor producción período Octubre - Enero**
 - **Mantención del período vegetativo**
 - **No produce espigas**
 - **No produce semilla**
 - **Menor rendimiento Total Temporada**
-

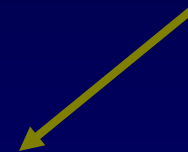
Tipos de Ballicas

✓ Perennes

- Persistencia > 3 años
- Asociación con Trébol blanco
- Sembradas en primavera con completa su ciclo reproductivo el año de establecimiento
- Susceptibles a *Puccinia recondita*, *Dreschlera sp*, *Listronotus bonariensis*
- Existen cultivares con y sin hongo endófito y con endófito novel
- Cultivares Diploides y Tetraploides

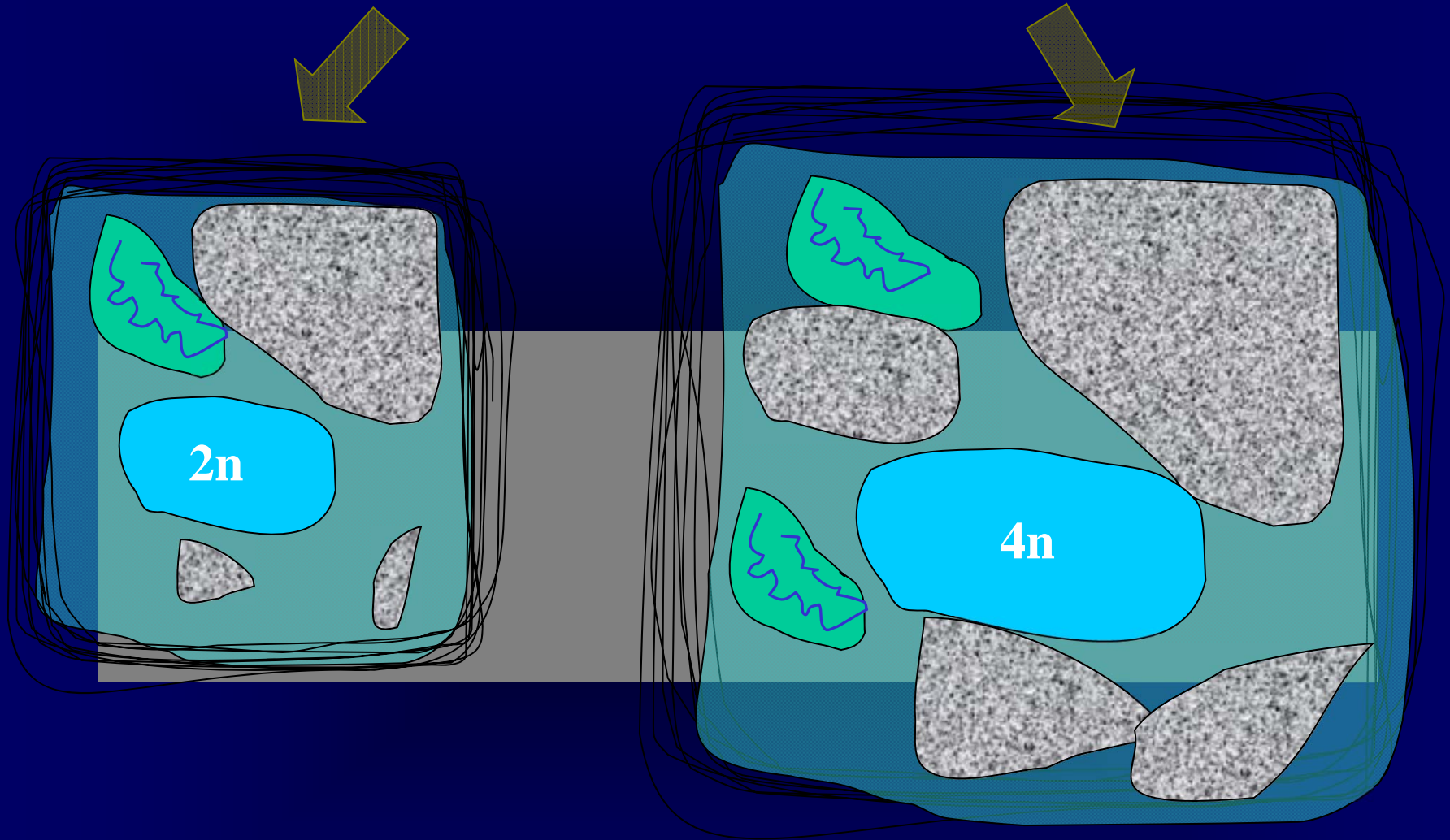
Fecha de Inicio de Floración Cultivares de Ballicas Perennes

| Fecha Inicio Floración | Cultivar |
|------------------------|----------|
| 16-Oct | Meridian |
| 20-Oct | Nui |
| 22-Oct | Nevis |
| 22-Oct | Vital |
| 22-Oct | Marathon |
| 25-Oct | Bronsyn |
| 24-Oct | Yatsyn 1 |
| 25-Oct | Samson |
| 02-Nov | Anita |
| 02-Nov | Revielle |
| 04-Nov | Napoleon |
| 04-Nov | Tetramax |
| 04-Nov | Aries |
| No | Jumbo |
| No | Gwendal |
| No | Quartet |
| No | Pastoral |



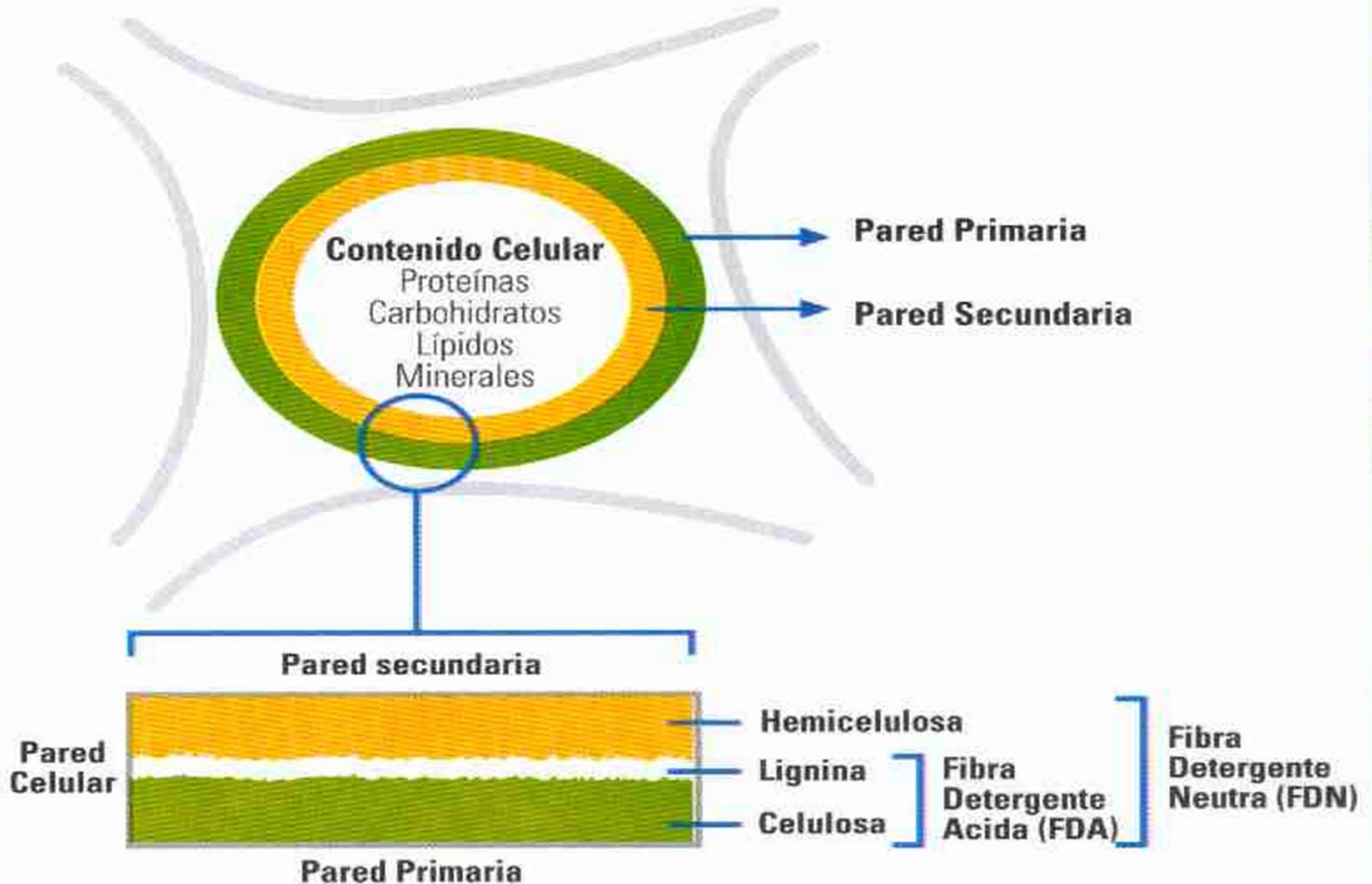
Demagnet y Cantero, 2000

Diploide vs Tetraploide



- ✓ Aumenta valor nutritivo, palatabilidad y consumo
- ✓ Mejora compatibilidad con Trébol Blanco

Reducción FDN



Ploidía

✓ Cultivares $2n$

- Diploide
 - Hojas finas y delgadas
 - Mayor número de macollos
 - Mayor tolerancia a periodos secos
 - Mayor tolerancia a ataques de insectos
 - Crecimiento achaparrado
-

Ballicas Perennes Diploides

| Cultivar | Ploidia | Floración | Endófito | Origen |
|-----------------|----------------|------------------|-----------------|---------------|
| Samson | 2n | Precoz | Alto y AR1 | NZ |
| Bronsyn | 2n | Precoz | AR1 | NZ |
| Meridian | 2n | Precoz | AR1 | NZ |
| Vedette | 2n | Precoz | AR1 | NZ |
| Aries HD | 2n | Precoz | Natural | NZ |
| Kingston | 2n | Precoz | Natural | NZ |
| Marathon | 2n | Precoz | Natural | NZ |
| Solo | 2n | Precoz | Natural | NZ |
| Super Nui | 2n | Precoz | Natural | NZ |
| Yatsyn 1 | 2n | Precoz | Natural | NZ |
| Nui | 2n | Precoz | No | NZ |
| Sambin | 2n | Precoz | No | Holanda |
| Vital | 2n | Precoz | No | Francia |
| Foxtrot | 2n | Tardía | No | Netherlands |
| Jumbo | 2n | Tardía | No | Dinamarca |
| Matrix | 2n | Tardía | Alto y bajo | NZ |

Ploidía

✓ Cultivares 4n

- Tetraploide
 - Hojas largas y gruesas
 - Menor cantidad de macollos/m²
 - Mayor tamaño de macollos
 - Follaje de color verde intenso
 - Crecimiento erecto
 - Alta susceptibilidad a ataque de *Listronotus bonariensis*
 - Mayor producción en periodo primaveral
 - Menor relación Pared celular : Contenido celular
 - Mayor contenido de CHO, Proteína y lípidos en la planta
 - Mejor relación CHO - Proteína degradable
 - Mayor Producción de proteína bacteriana
-

Ballicas Perennes Tetraploides

| Cultivar | Ploídia | Floración | Endófito | Origen |
|-----------------|----------------|------------------|-----------------|---------------|
| Anita | 4n | Precoz | Natural | NZ |
| Nevis | 4n | Precoz | Natural | NZ |
| Formax | 4n | Intermedia | No | Holanda |
| Ideal | 4n | Intermedia | No | Francia |
| Napoleon | 4n | Intermedia | No | Dinamarca |
| Rosalin | 4n | Intermedia | No | Holanda |
| Elgon | 4n | Tardio | No | Holanda |
| Gwendal | 4n | Tardio | No | Francia |
| Pastoral | 4n | Tardio | No | Francia |
| Quartet | 4n | Tardio | Alto y AR1 | NZ |

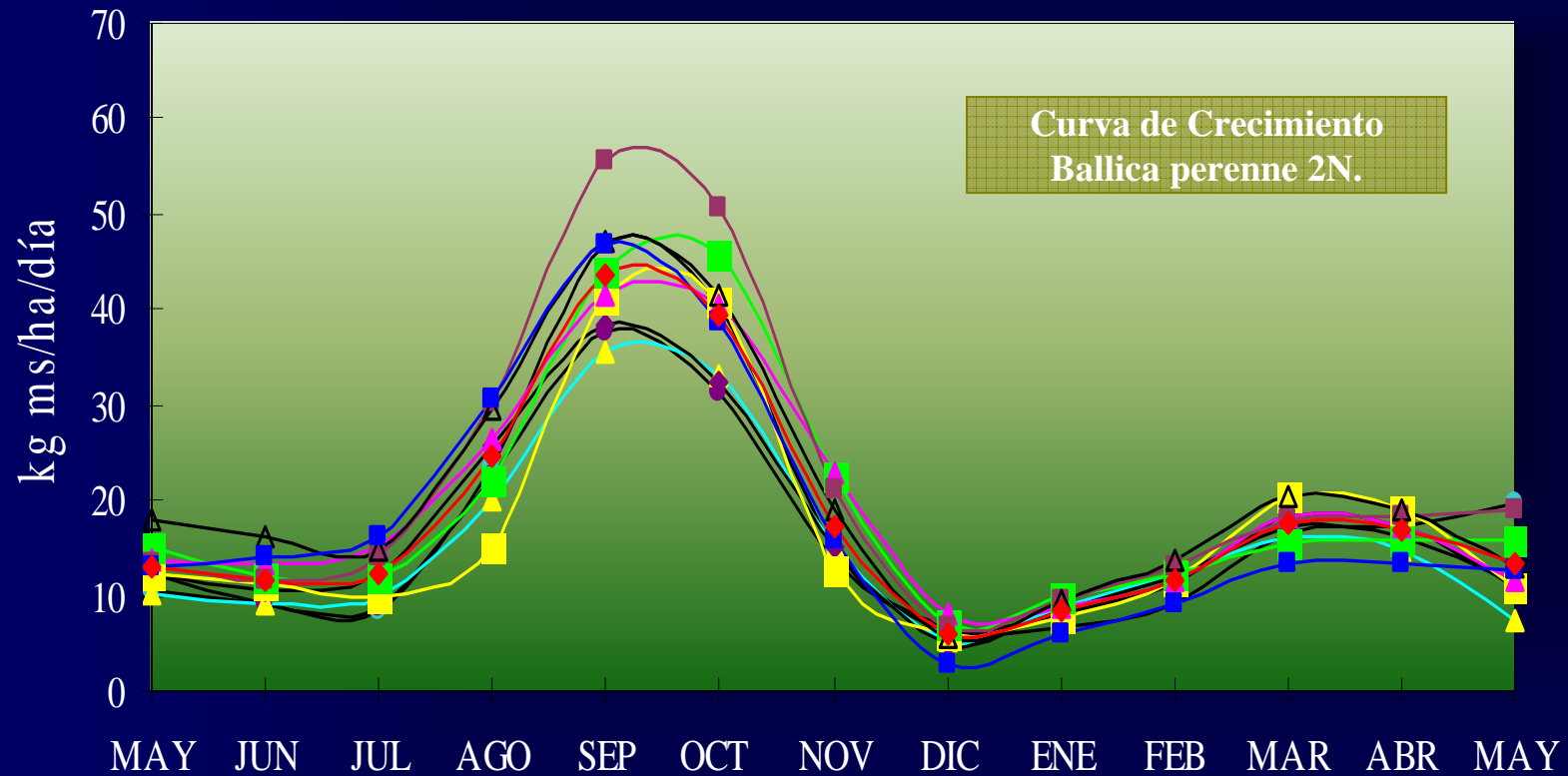
Ballica Perenne Tetraploide



Ganancia de peso de corderos en diferentes cultivares de ballica perenne.

| Cultivar | Peso vivo | |
|-----------------|------------------|------------|
| | (Kg.) | (%) |
| Nui | 22,8 | 100 |
| Quartet | 36,8 | 161 |
| Aries | 35,5 | 156 |
| Embassy | 30,2 | 132 |
| Vedette | 28,9 | 127 |
| Bronsyn | 23,3 | 102 |

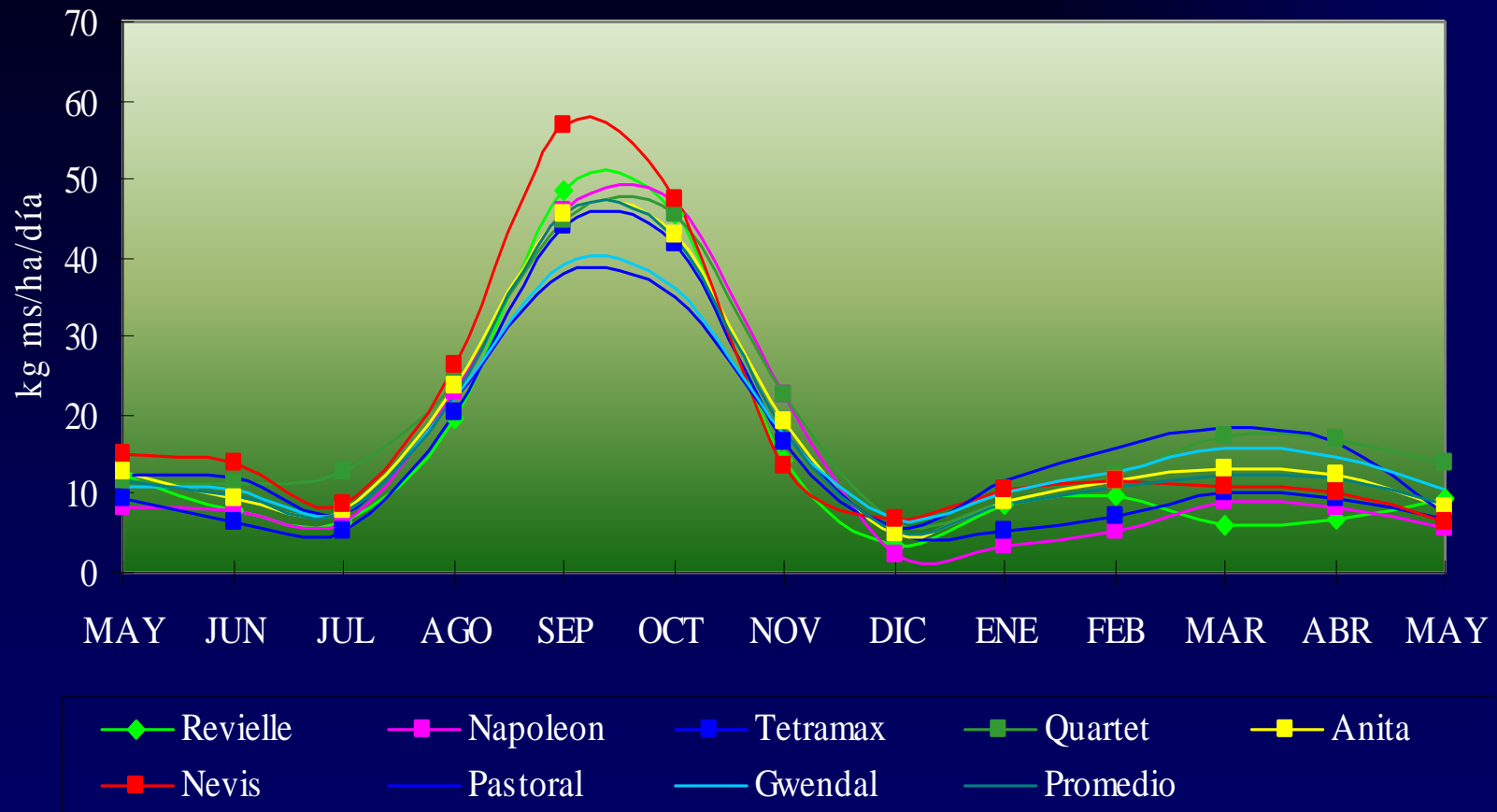
Fuente: Westwood & Norris (1999), NZGA Vol. (60).



Fuente: Demanet, 2002

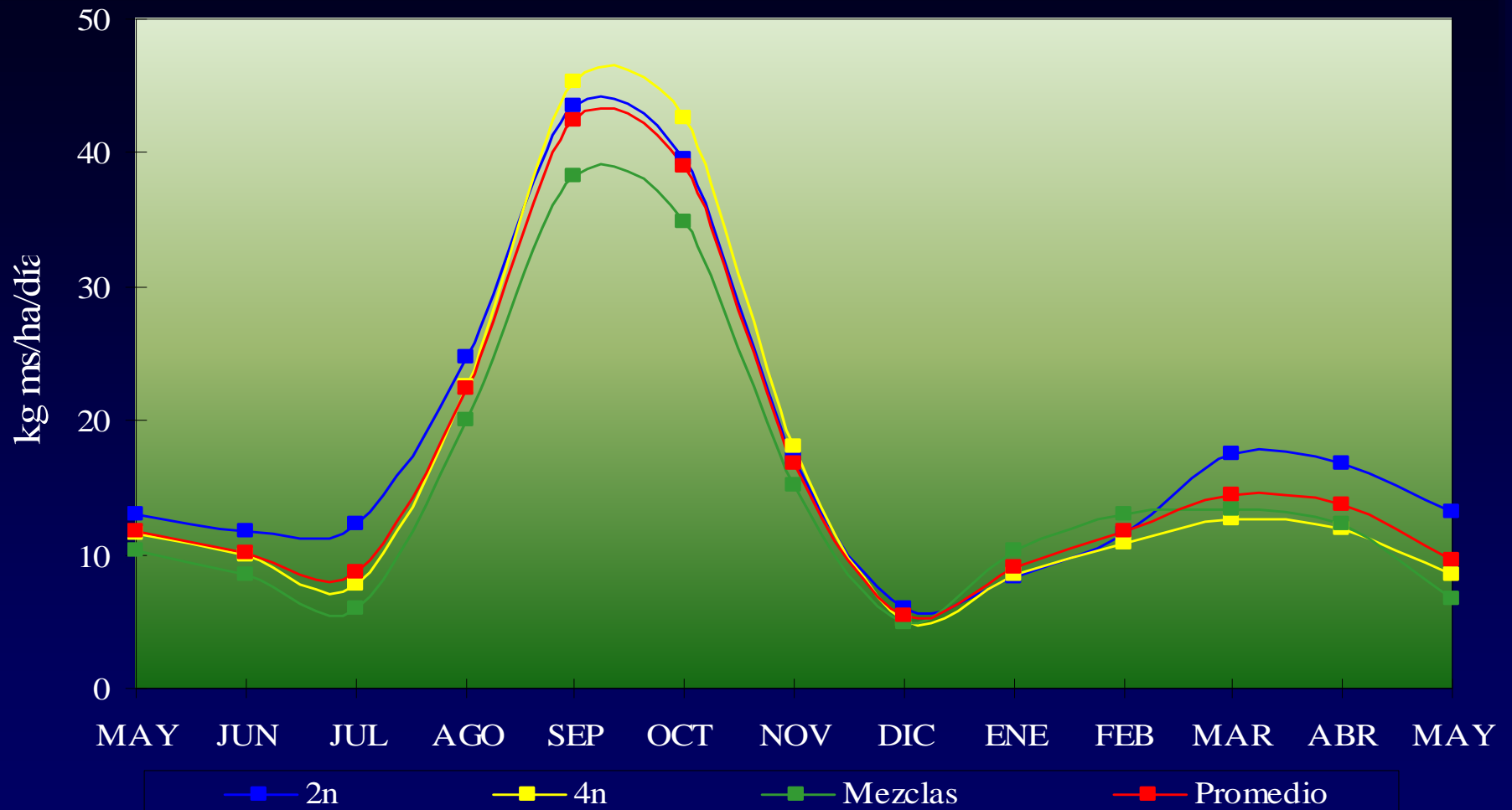


Curva de Crecimiento de Ballica perenne 4n.



Fuente: Demanet, 2002

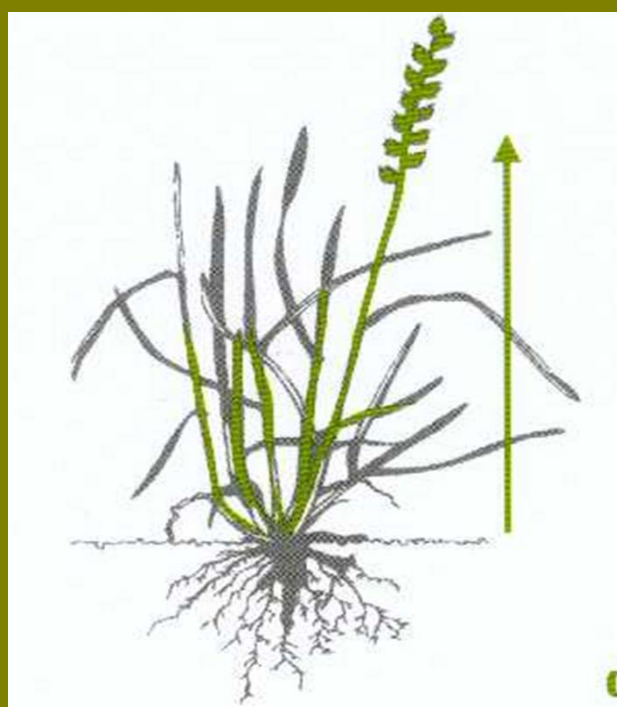
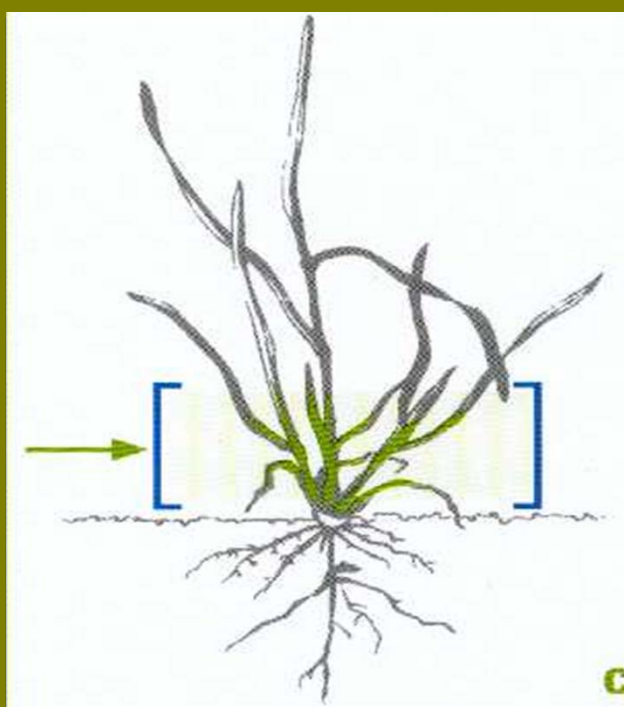
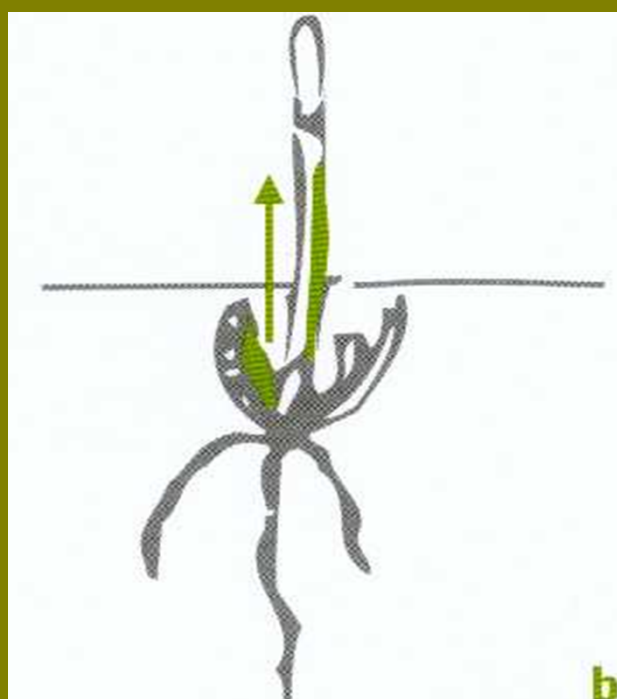
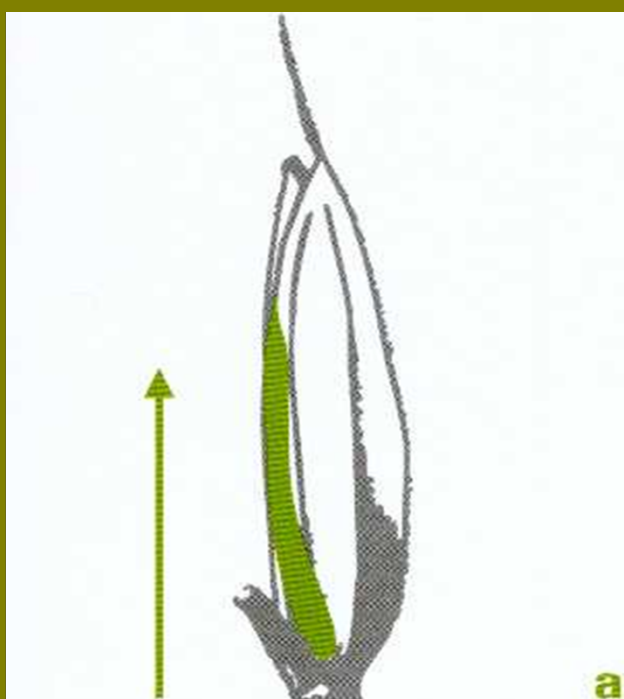
Curva de Crecimiento de cultivares de Ballica perenne 2n, 4n y Mezclas



Fuente: Demanet, 2002



Pasturas de Ballica perenne



Los tres compuestos
más importantes que
produce son:

Peramina
Ergovalina
Lolitrem B

CAUSAS DE LA PRESENCIA DE *Listronotus bonariensis*

- ✓ Perdida de equilibrio ecológico
- ✓ Roturación de suelos
- ✓ Uso de ballicas de rotación
- ✓ Uso de altas dosis de fertilización nitrogenada
- ✓ Uso indiscriminado de pesticidas
- ✓ Incremento de periodos de sequía
- ✓ Establecimiento pasturas monofíticas
- ✓ Uso de gramíneas sin hongo endofito

¿QUE HACER CUANDO EXISTE *Listronotus bonariensis*?

- ✓ Utilizar cultivares tolerantes sin hongo endofito
- ✓ Utilizar insecticidas al establecimiento
- ✓ Utilizar cultivares con hongo endofito *novel*
- ✓ Establecer pasturas en mezcla con trebol blanco
- ✓ Evitar el consumo con ballicas en espigadura
- ✓ Evitar la elaboración de heno

✓ **PERAMINA**

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

✓ **ERGOVALINA**

- Vasoconstrictor (“stress por calor”)
- ↓ consumo y producción leche
- ↑ problemas reproductivos

✓ **LOLITREM B**

- Neurotoxina (“temblor de las ballicas”)
- ↓ consumo
- Cambian patrones fermentativos en rumen

Selección de endófitos naturales con bajo nivel de lolitrem y ergovalina

| Alcaloide | Sin endófito | Natural | NEA2 | AR1 | AR5 |
|------------------|---------------------|----------------|-------------|------------|------------|
| Peramina | Cero | Alto | Alto | Alto | Alto |
| Lolitrem B | Cero | Alto | Bajo | Cero | Cero |
| Ergovalina | Cero | Alto | Bajo | Cero | Bajo |

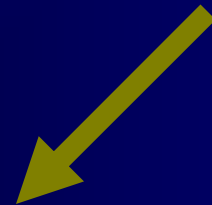
Evaluación AR1

En ovinos:

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

¿Qué hacer cuando existe *Listronotus bonaerensis*?

- ✓ Utilizar ballicas con hongo endófito novel
- ✓ Aumentar el control biológico
(*Microctonus hyperodea*)
- ✓ Utilizar insecticidas al establecimiento
- ✓ Establecer pasturas con Trébol blanco
- ✓ Evitar el consumo de ballicas en espigadura
- ✓ Evitar la elaboración de heno



**Producción por temporada y promedio de seis
cultivares de *Lolium perenne*. Estación Experimental
Las Encinas, Temuco.
Período 1998 – 2002.**

| Cultivar | Temporadas | | | | Producción Acumulado | % |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------------------|------------|
| | 1998/99 | 1999/00 | 2000/01 | 2001/02 | | |
| Quartet | 6,34 | 8,04 | 5,39 | 12,79 | 8,14 | 108 |
| Aries | 7,84 | 6,93 | 5,87 | 11,80 | 8,11 | 107 |
| Marathon | 6,16 | 7,01 | 5,36 | 12,62 | 7,79 | 103 |
| Nui | 7,60 | 7,70 | 4,77 | 10,15 | 7,56 | 100 |
| Gwendal | 4,89 | 6,90 | 5,60 | 12,61 | 7,50 | 99 |
| Pastoral | 4,59 | 6,95 | 4,33 | 12,53 | 7,10 | 94 |
| Promedio | 6,24 | 7,26 | 5,22 | 12,08 | 7,70 | 102 |



Producción acumulada de cuatro temporadas de seis cultivares de
Lolium perenne. Estación Experimental Las Encinas, Temuco.
Período 1998 – 2002.

| Cultivar | ton ms/ha | % |
|-----------------|------------------|------------|
| Quartet | 32,56 | 108 |
| Aries | 32,44 | 107 |
| Marathon | 31,15 | 103 |
| Nui | 30,22 | 100 |
| Gwendal | 30,00 | 99 |
| Pastoral | 28,40 | 94 |
| Promedio | 30,80 | 102 |

Producción por temporada y promedio de 18 mezclas de *Lolium perenne*. Estación Experimental Las Encinas, Temuco.
Período 1999 – 2003.

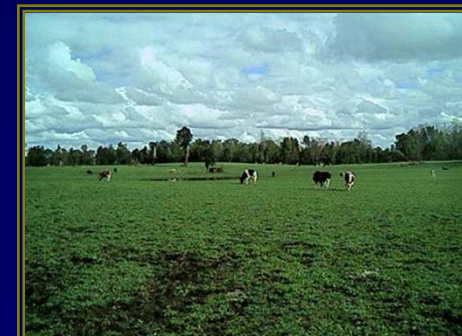
| Cultivar | 1999/00 | 2000/01 | 2001/02 | 2002/03 | Promedio | Acumulado |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|
| Aries+Quartet | 7,25 | 11,79 | 16,11 | 8,38 | 10,88 | 43,53 |
| Quartet+Pastoral | 7,74 | 12,21 | 14,95 | 8,09 | 10,75 | 42,99 |
| Aries+Quartet+Pastoral | 7,83 | 10,54 | 15,59 | 8,33 | 10,57 | 42,29 |
| Quartet+Gwendal | 7,27 | 11,44 | 15,42 | 8,01 | 10,54 | 42,14 |
| Elgon+HE 48-1 | 7,43 | 10,79 | 14,56 | 9,17 | 10,49 | 41,95 |
| Elgon+Marylin | 7,85 | 10,33 | 15,15 | 8,48 | 10,45 | 41,81 |
| Aries+Quartet+Gwendal | 7,94 | 10,85 | 15,00 | 7,49 | 10,32 | 41,28 |
| HE 48-1+Molisto | 8,83 | 9,68 | 13,95 | 8,60 | 10,27 | 41,06 |
| Aries+Quartet+Gwendal+Pastoral | 6,90 | 11,34 | 13,67 | 9,00 | 10,23 | 40,91 |
| Elgon+Captain | 7,40 | 9,90 | 14,83 | 8,77 | 10,23 | 40,90 |
| Proton+Molisto | 7,06 | 10,10 | 15,64 | 7,93 | 10,18 | 40,73 |
| Elgon+Molisto | 7,82 | 9,31 | 15,00 | 8,36 | 10,12 | 40,49 |
| Elgon+Laguna | 6,17 | 10,85 | 14,66 | 8,72 | 10,10 | 40,40 |
| Maverick+Aries+Quartet | 7,75 | 9,41 | 15,70 | 7,29 | 10,04 | 40,15 |
| Elgon+Belramo | 6,94 | 10,78 | 14,07 | 8,12 | 9,98 | 39,91 |
| Elgon+Herbie | 6,73 | 10,57 | 13,66 | 8,27 | 9,81 | 39,23 |
| Maverick+Aries | 7,75 | 9,16 | 13,85 | 8,42 | 9,80 | 39,18 |
| Elgon+Mongita | 6,89 | 9,38 | 13,66 | 8,89 | 9,71 | 38,82 |
| Promedio | 7,42 | 14,75 | 10,25 | 8,35 | 10,25 | 40,99 |



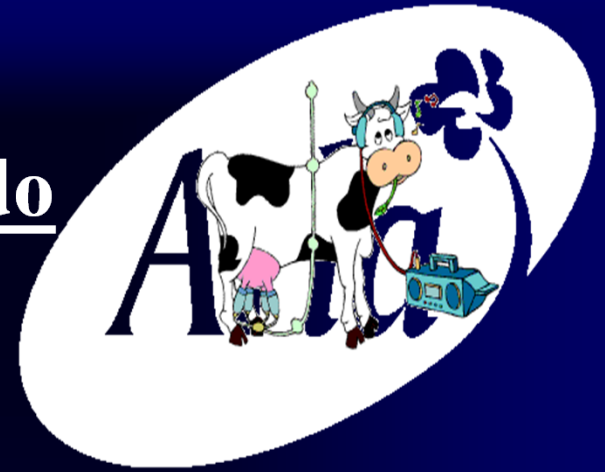
22 11:47
Ballicas perennes AR1

**Producción total y especies puras de siete cultivares de
Lolium perenne. Estación Experimental Las Encinas, Temuco.
Primera Temporada 2002/03.**

| Cultivar | ton ms/ha | | | % Ballica |
|--------------------|------------------|-----------|--------------|----------------------|
| | Ballica | | Total | |
| Quartet AR1 | 8,94 | a | 9,94 | 90 |
| Extreme | 8,82 | ab | 9,34 | 94 |
| Aries AR1 | 8,27 | ab | 9,42 | 88 |
| Banquet | 7,27 | bc | 8,45 | 86 |
| Nui Imp. | 6,85 | cd | 7,91 | 87 |
| Quartet | 6,44 | cd | 7,54 | 85 |
| Aries | 5,98 | d | 7,22 | 83 |
| Promedio | 7,51 | | 8,55 | 88 |



Nuevos Conceptos en el Mercado de las Ballicas



- ✓ Las ballicas poseen un alto contenido de ácidos grasos poli -insaturados, al igual que el aceite de pescado, lo que previene el cáncer y reduce el colesterol en la sangre.
- ✓ El contenido de ácidos grasos poli -insaturados se transmite a la leche.
- ✓ Se han iniciado estudios en esta área , y se espera que el consumo de ballicas juegue un rol aun mas importante en el futuro.

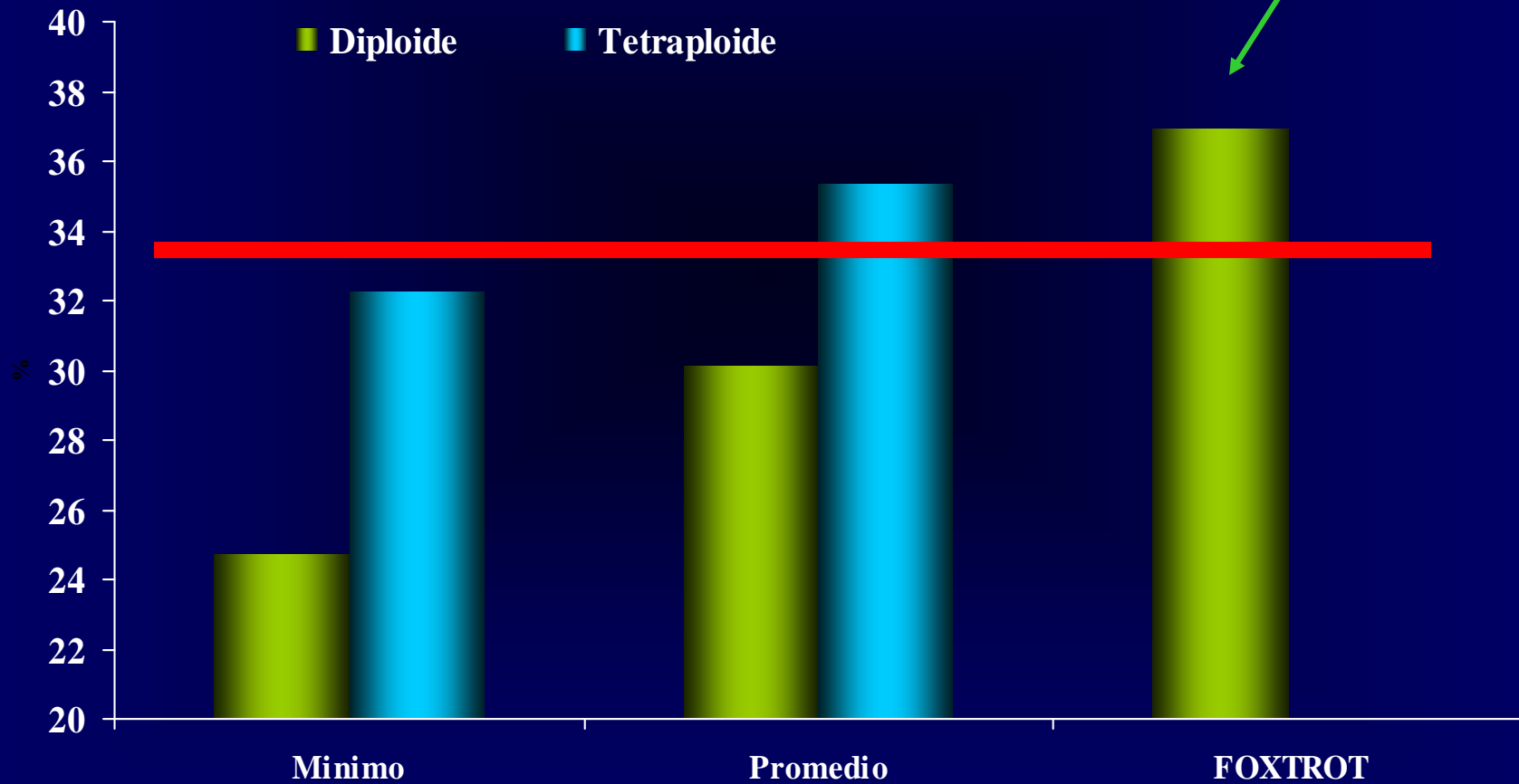
Efecto de la presencia de mayor contenido de azúcares en las Ballicas



- ✓ Mayor palatabilidad
- ✓ Incremento del consumo.
- ✓ Los cultivares con altos contenidos de azúcares solubles normalmente mejoran en 2-3% su digestibilidad. Un aumento del 1% se traduce en un incremento de 0,5-0,7 lt. leche/vaca/día
- ✓ Mejor utilización de la proteína en el rumen
- ✓ Genera menores pérdidas al ambiente.
- ✓ Mejor fermentación en la Elaboración de Ensilaje.
- ✓ Cultivares 4n tienen un mayor contenido de carbohidratos solubles.

Contenido de Carbohidratos en Ballicas perennes. (Las Encinas, Temuco)

HSC



Comparison of sugar content (measured as water soluble carbohydrate), of 12 varieties of perennial ryegrass at the Plant Testing Station, Crossnacreevy, NI

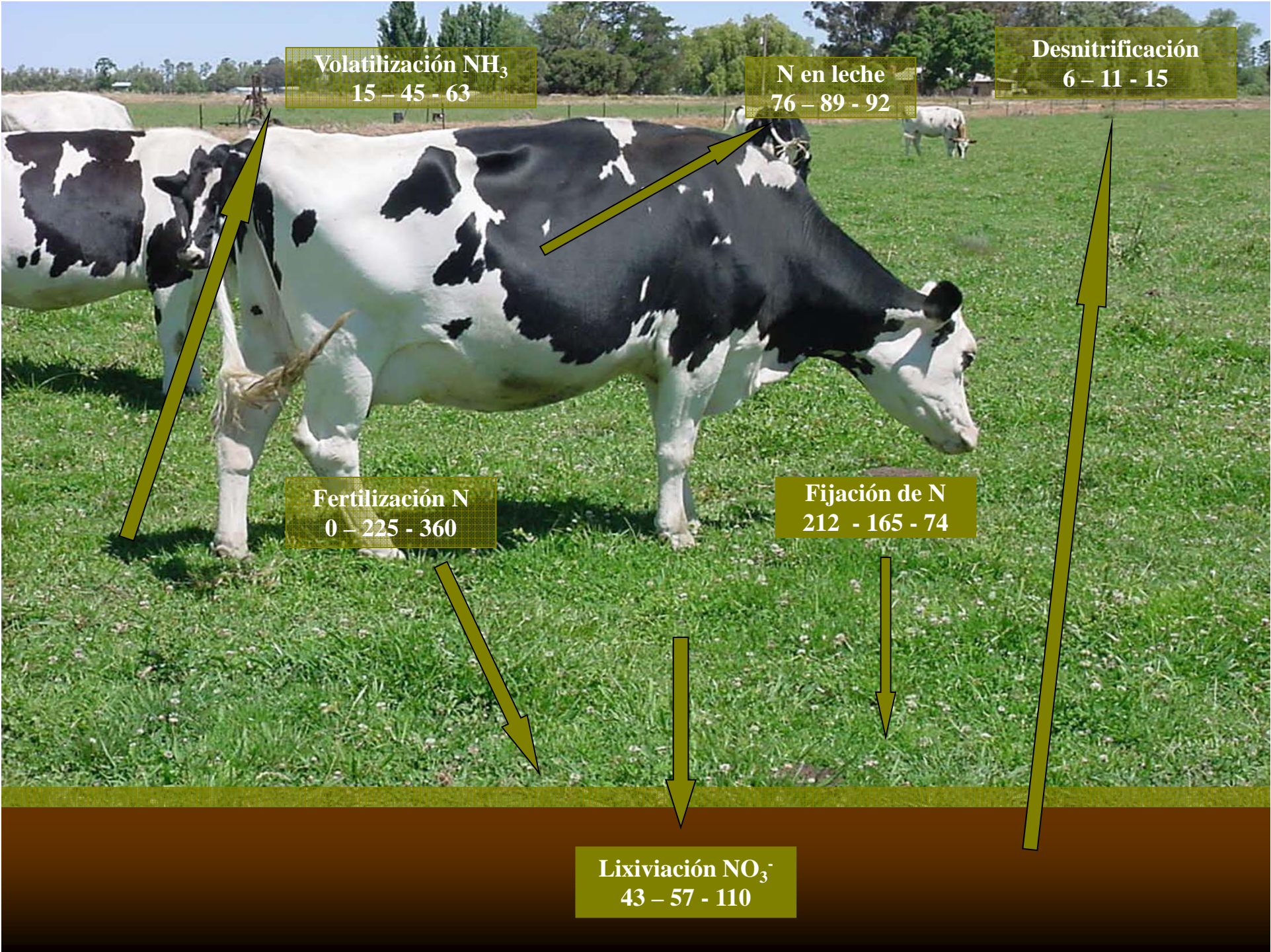
| Variety | Total DM Yield (t/ha) | Mean WSC Content (g/kg) | Total WSC Yield (t/ha) |
|-----------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| AberTorch (t) | 15.8 | 194 | 3.17 |
| Frances | 15.2 | 176 | 2.70 |
| Sambin | 14.8 | 173 | 2.62 |
| Tetramax (t) | 16.1 | 189 | 3.08 |
| AberDart | 15.8 | 205 | 3.31 |
| Calibra (t) | 15.2 | 203 | 3.15 |
| Missouri (t) | 15.6 | 185 | 2.93 |
| AberElan | 15.6 | 191 | 3.05 |
| Navan (t) | 15.3 | 202 | 3.13 |
| Foxtrot | 16.2 | 184 | 3.03 |
| Choice | 15.8 | 183 | 2.94 |
| Millennium (t) | 15.4 | 190 | 2.97 |

(t) indicates a tetraploid variety – all others are diploids



Eficiencia de Uso de Nitrógeno:

| | |
|----------------------------|-------------|
| Producción animal | 10 % |
| Producción Bovina | 8 % |
| Cultivos y Praderas | 60 % |
| Producción de Leche | 30 % |
| Producción de Carne | 14 % |

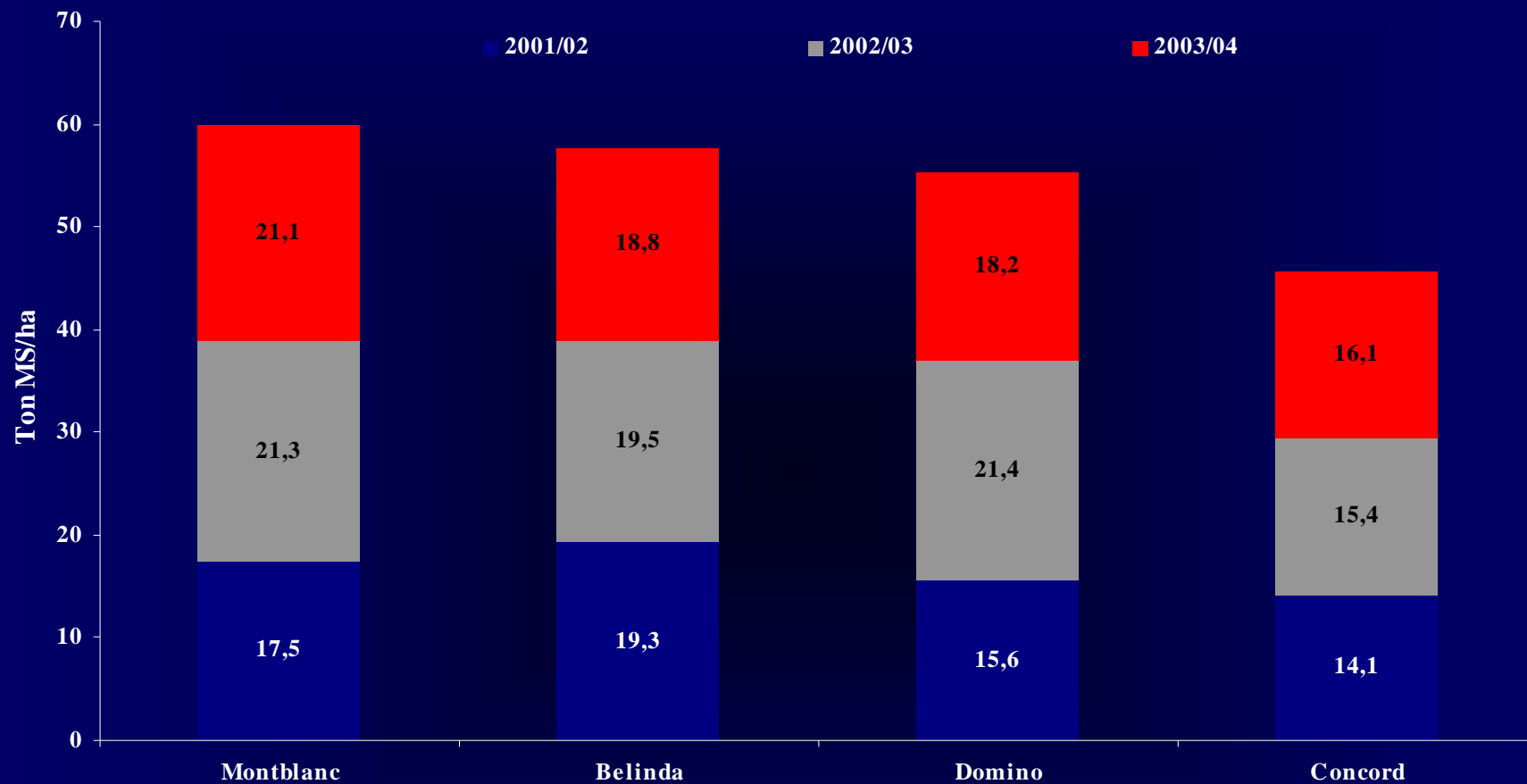


Cultivares de Ballicas de Rotación Corta

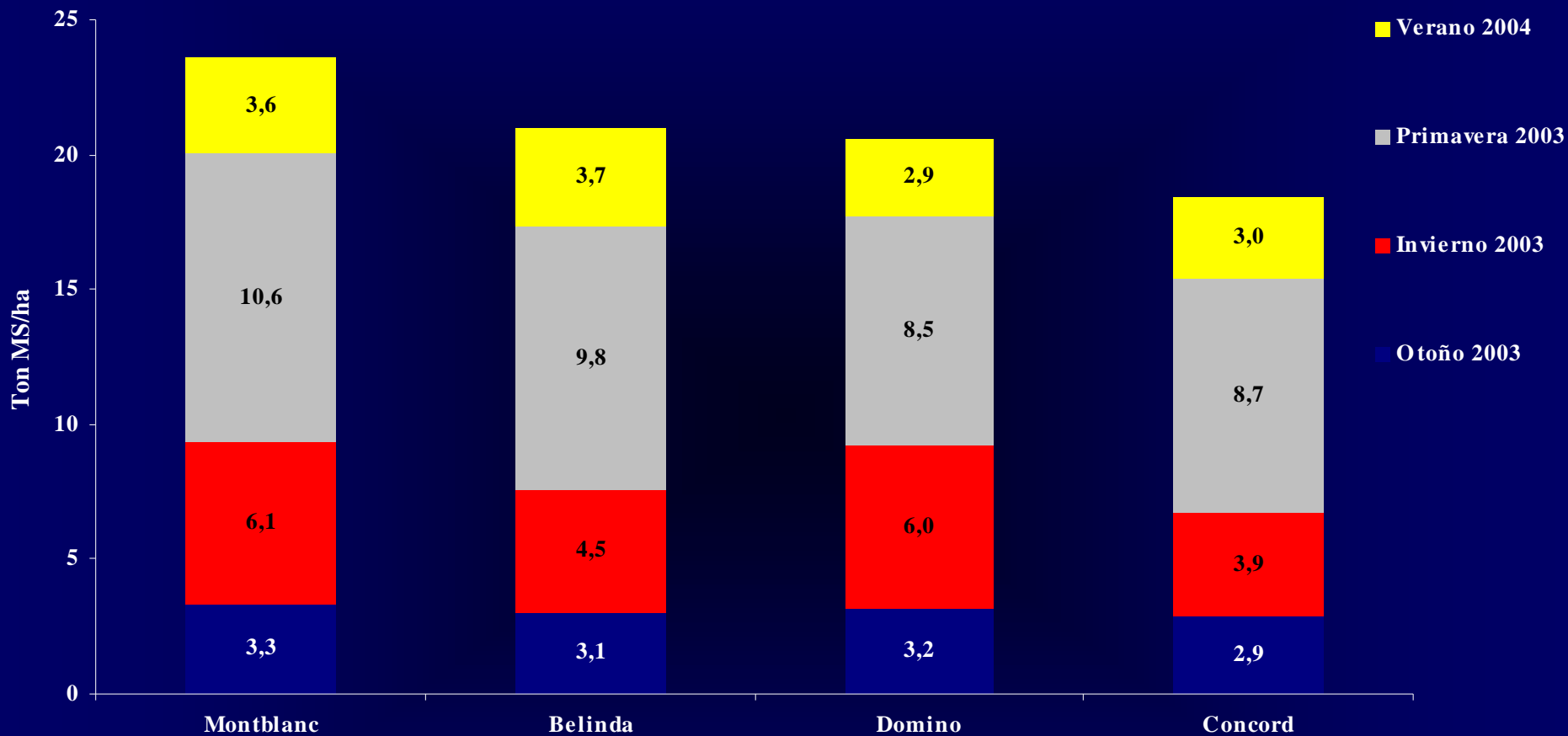
| Cultivar | Ploidía | Endófito | Floración | Origen |
|-----------------|----------------|-----------------|------------------|---------------|
| Bartissimo | 2N | | Intermedia | Holanda |
| Sikem | 2N | | Intermedia | Dinamarca |
| Crusader | 2N | | Precoz | NZ |
| Exalta | 2N | | Precoz | NZ |
| Flanker | 2N | | Precoz | NZ |
| Marbella | 2N | | Precoz | NZ |
| Concord | 2N | | Tardía | NZ |
| Conker | 2N | | Tardía | NZ |
| Ajax | 4N | | Intermedia | Dinamarca |
| Domino | 4N | | Intermedia | Dinamarca |
| Montblanc | 4N | | Intermedia | Holanda |
| Tetrone | 4N | | Intermedia | Holanda |
| Tonyl | 4N | | Intermedia | Francia |
| Sabalan | 4N | | Intermedia | Holanda |
| Jeanne | 4N | | Precoz | Dinamarca |
| Tama | 4N | | Precoz | NZ |
| Winter Star | 4N | | Precoz | NZ |
| Andy | 4N | | Tardía | Dinamarca |
| Zorro | 4N | | Tardía | Dinamarca |



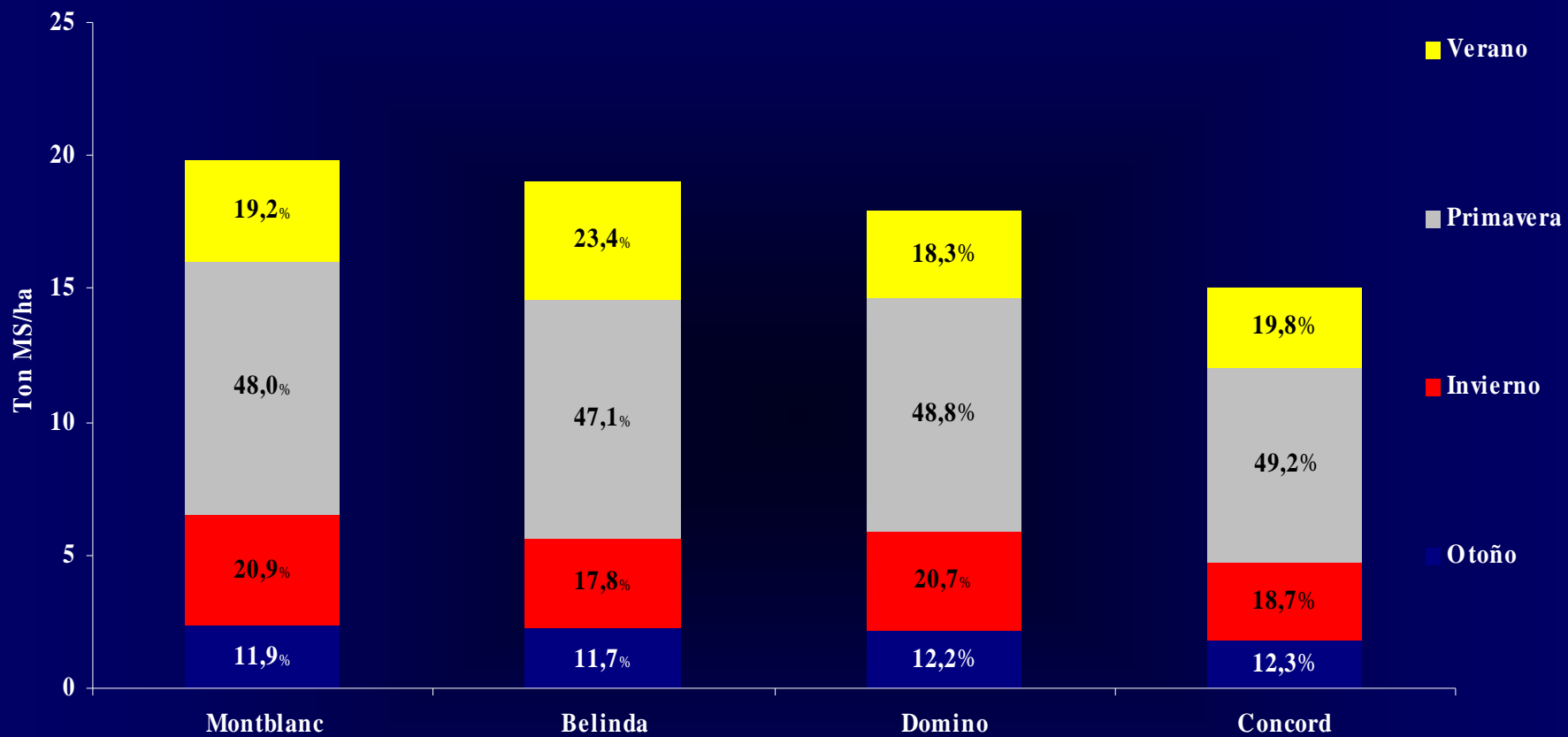
Ballicas de Rotación



Producción Acumulada de cuatro cultivares de *Lolium* sp. en tres temporadas. Universidad de La Frontera, Temuco. **Periodo 2001 - 2004.**



Producción estacional de cuatro cultivares de *Lolium* sp. Universidad de La Frontera, Temuco. Tercera Tercera Temporada, 2003/04



Producción estacional promedio de cuatro cultivares de *Lolium* sp. en tres temporadas. Universidad de La Frontera, Temuco.
Periodo 2001 - 2004.

Ballicas Bianuales



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 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 | % |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| 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 | 100 |
| 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 | 90 |
| 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

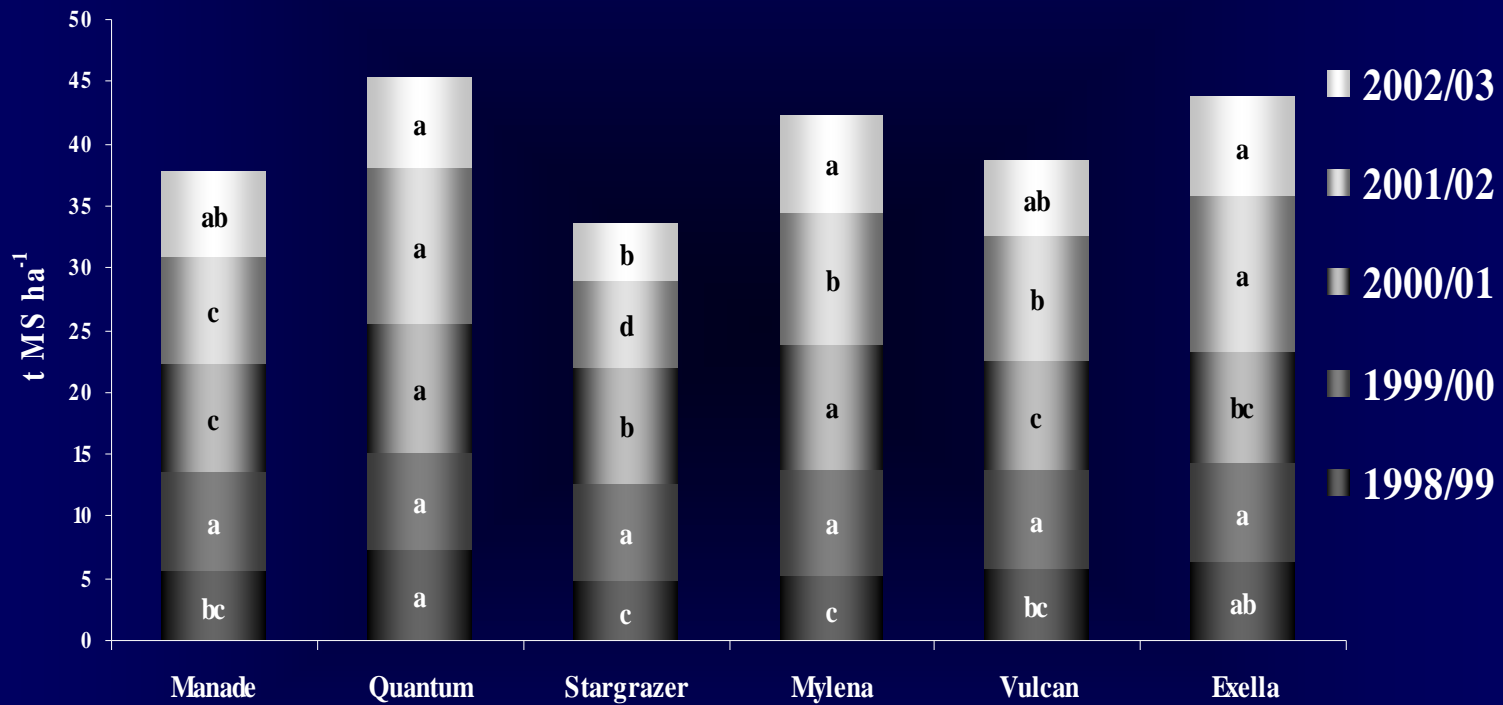
Balicas Híbridas

| Cultivar | Ploídia | Floración | Endófito | Origen |
|-----------------|----------------|------------------|-----------------|---------------|
| Brutus | 2n | Intermedia | No | Inglaterra |
| Geyser | 2n | Intermedia | Natural | NZ |
| Maverick Gold | 2n | Intermedia | No | NZ |
| Delicial | 4n | Intermedia | No | Francia |
| Molisto | 4n | Intermedia | No | Holanda |
| Mondelo | 4n | Intermedia | No | Holanda |
| Solid | 4n | Intermedia | No | NZ |
| Storm | 4n | Intermedia | No | Francia |
| Belinda | 4n | Precoz | No | NZ |
| Bison | 4n | Precoz | No | NZ |
| Galaxy | 4n | Precoz | No | NZ |
| Grennstone | 4n | Precoz | endosafe | NZ |



Pasturas de Festuca

Cultivares de Festuca

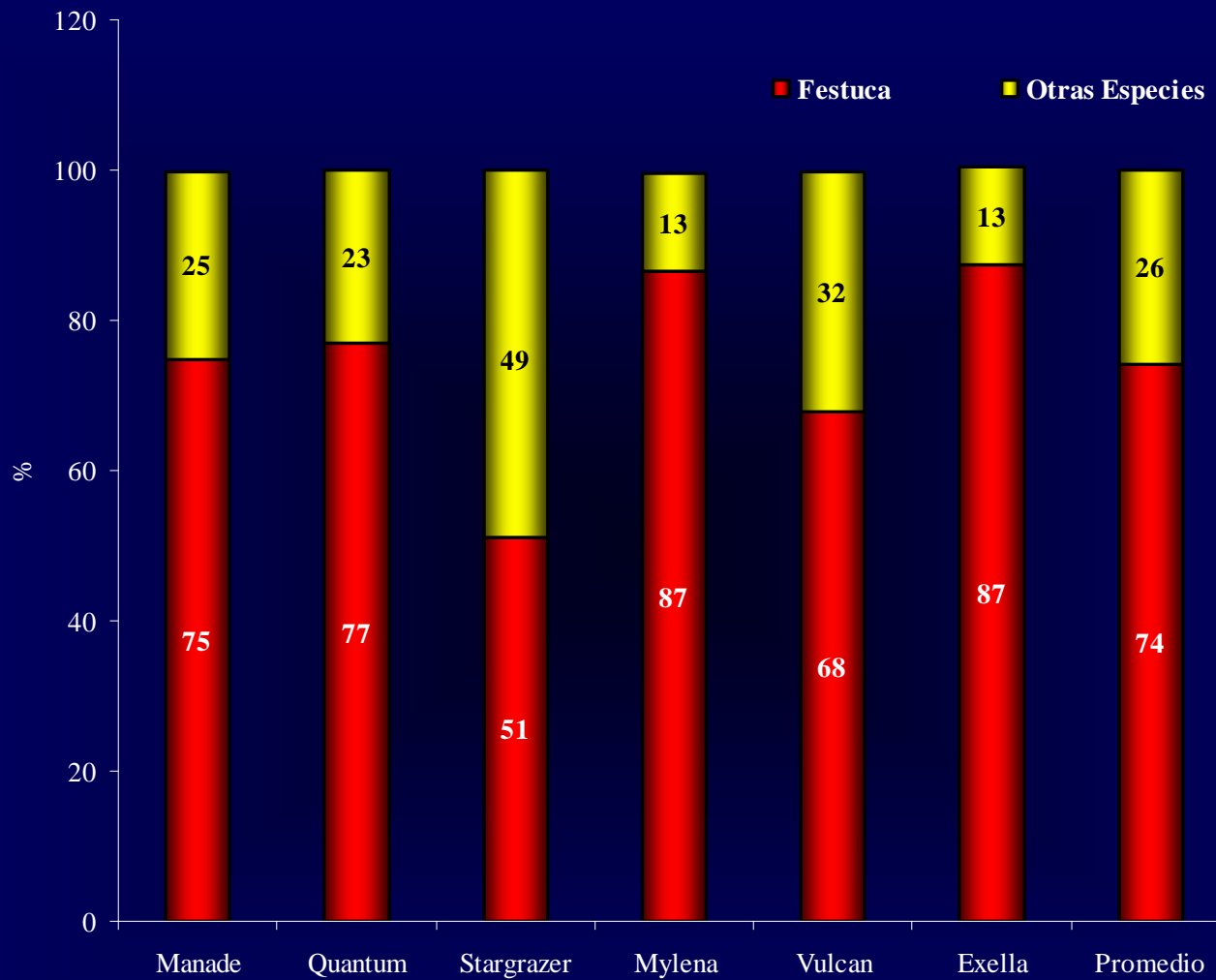


Demanet, 2004

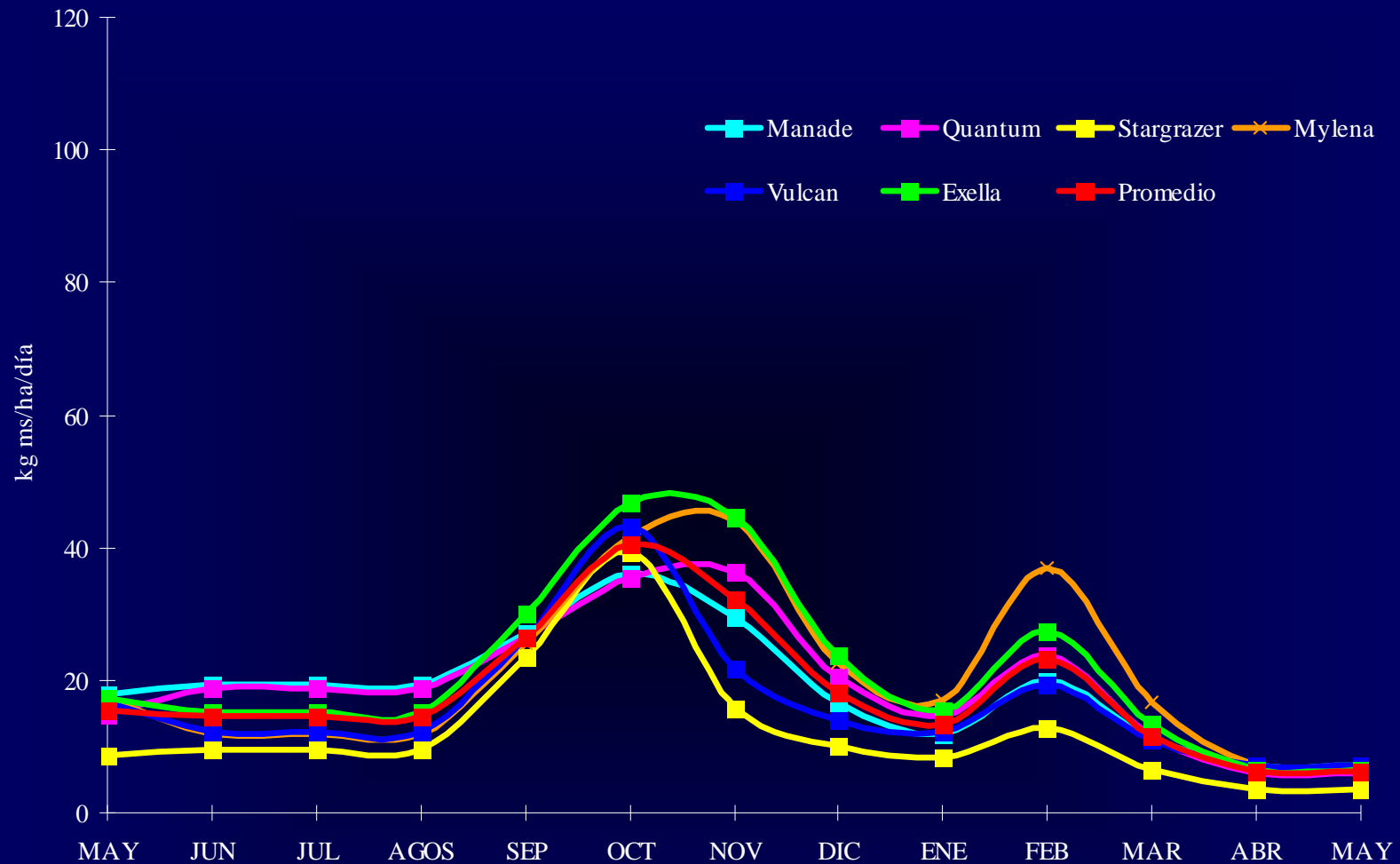
**Producción por temporadas y promedio de seis cultivares de
Festuca arundinacea. Estación Experimental las Encinas, Temuco.
Período 1998 – 2003.**

| Cultivar | 1998/99 | 1999/00 | 2000/01 | 2001/02 | 2002/03 | Promedio | Acumulado | % |
|-----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| Quantum | 7,28 | 7,77 | 10,40 | 12,65 | 7,24 | 9,07 | 45,34 | 121 |
| Exella | 6,26 | 8,01 | 8,87 | 12,56 | 7,99 | 8,74 | 43,69 | 116 |
| Mylena | 5,19 | 8,53 | 10,05 | 10,72 | 7,74 | 8,45 | 42,23 | 112 |
| Vulcan | 5,75 | 7,93 | 8,76 | 10,10 | 6,04 | 7,72 | 38,58 | 103 |
| Manade | 5,40 | 7,99 | 8,73 | 8,59 | 6,83 | 7,51 | 37,54 | 100 |
| Stargrazer | 4,73 | 7,73 | 9,31 | 7,18 | 4,57 | 6,70 | 33,52 | 89 |
| Promedio | 5,77 | 7,99 | 9,35 | 10,30 | 6,74 | 8,03 | 40,15 | 107 |





Composición botánica de seis cultivares de *Festuca arundinacea*. Estación Experimental Las Encinas, Temuco. Quinta Temporada 2002/2003.

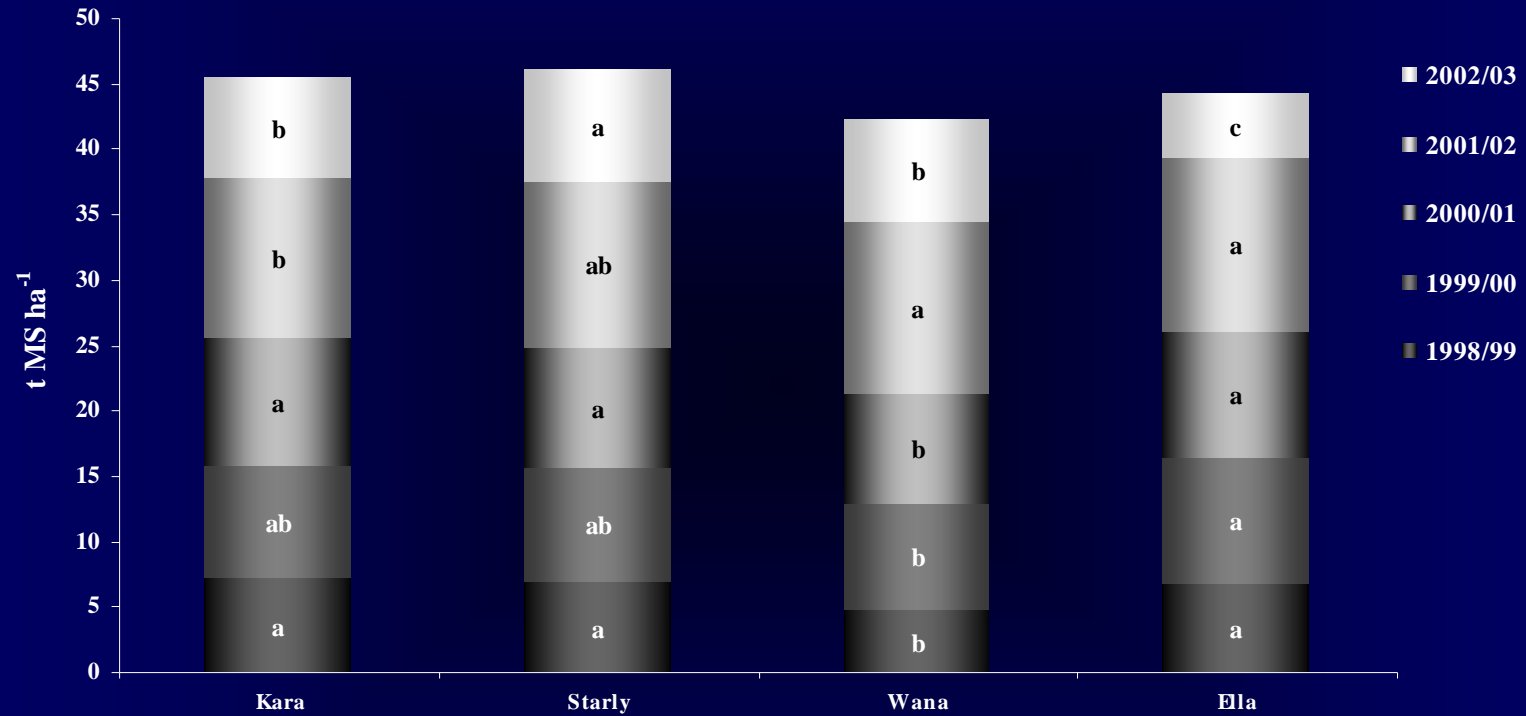


Tasas de crecimiento diario de seis cultivares. de *Festuca arundinacea*.
 Estación Experimental Las Encinas, Temuco. **Quinta Temporada 2002/03.**



Pasturas de Pasto ovido

Cultivares de Pasto Ovillo

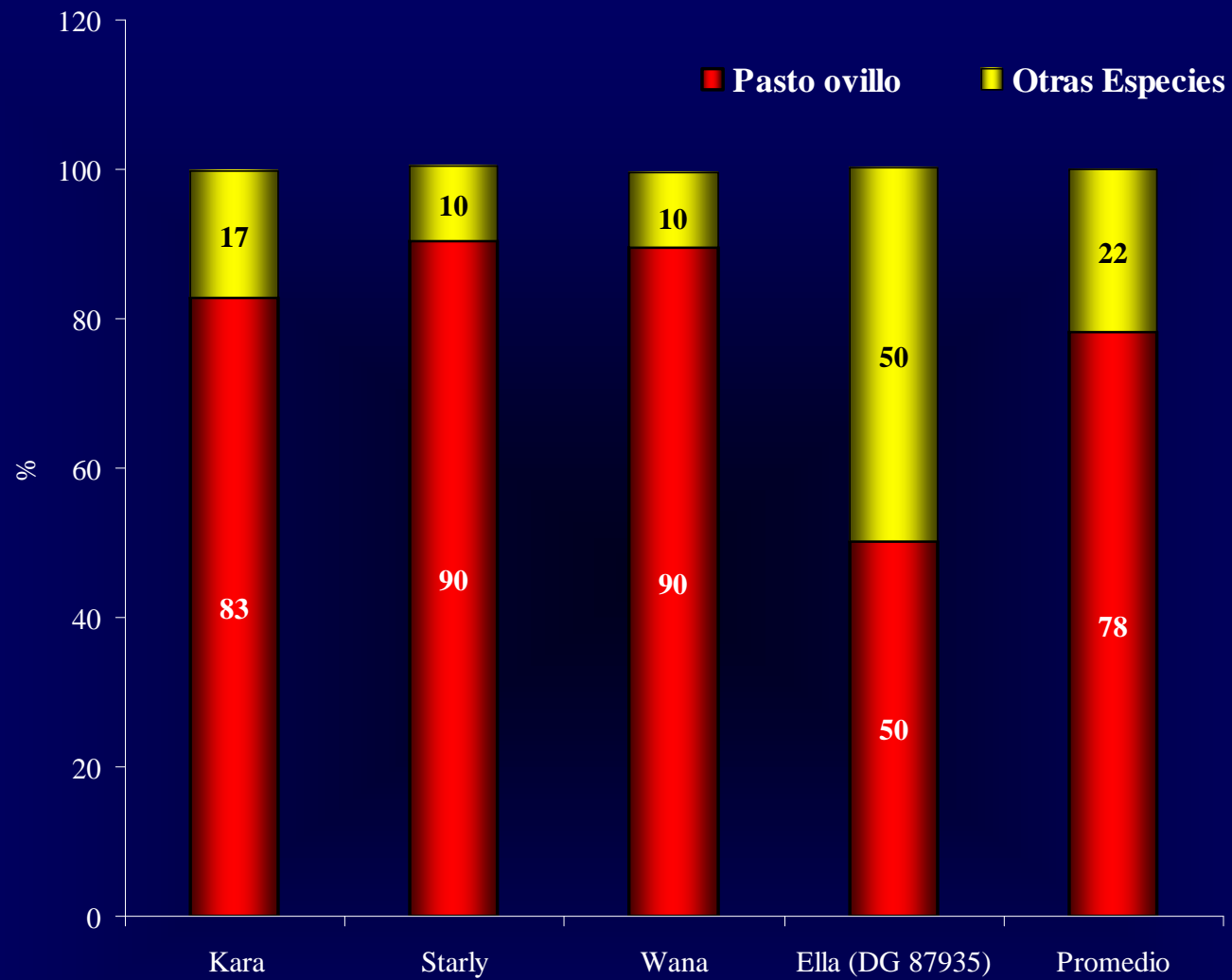


Demanet, 2004

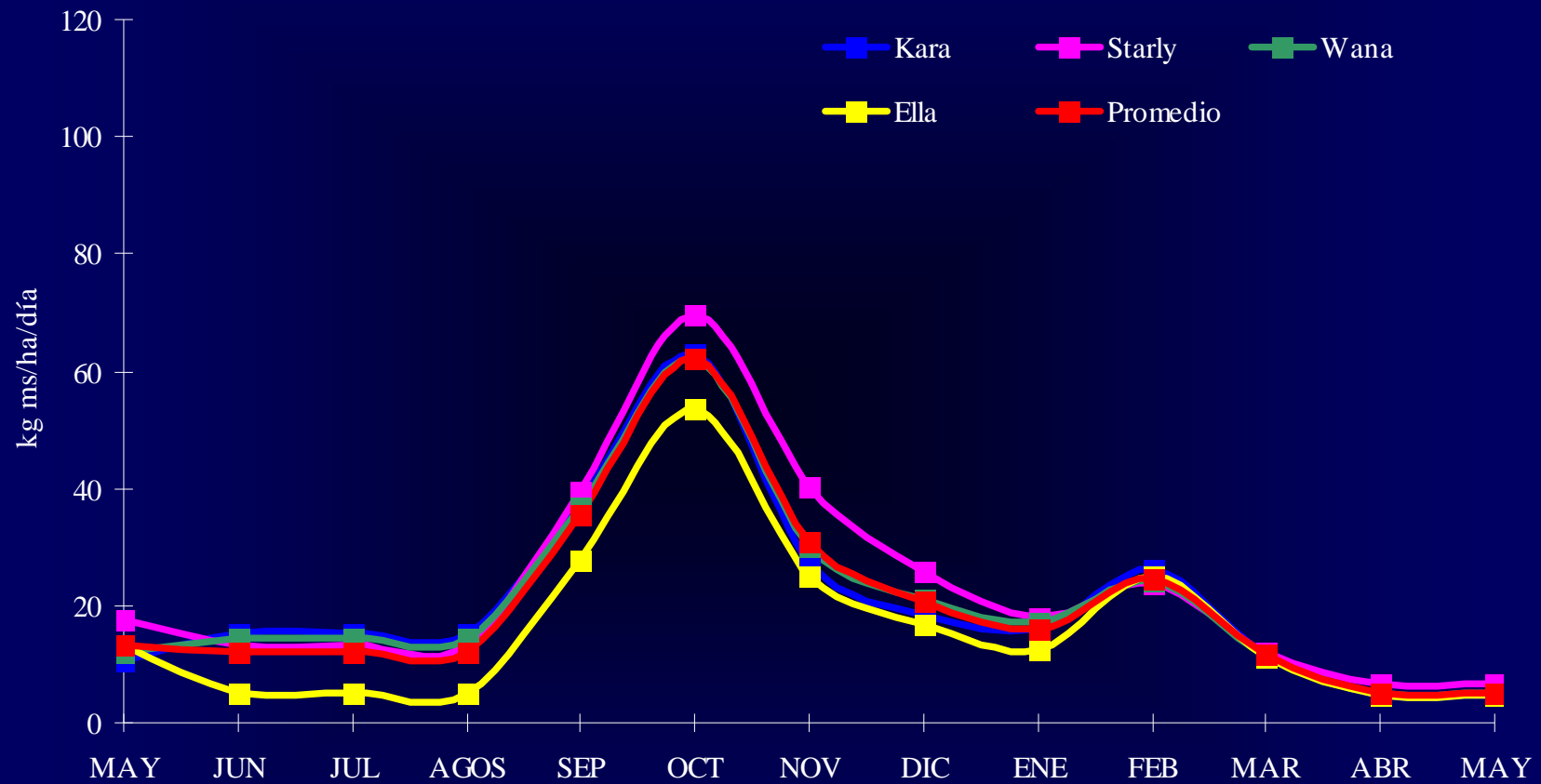
Producción por temporada y promedio de cuatro cultivares de *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Las Encinas, Temuco.
Período 1998 – 2003.

| Cultivar | 1998/99 | 1999/00 | 2000/01 | 2001/02 | 2002/03 | Promedio | Acumulado | % |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| Starly | 6,96 | 8,57 | 9,29 | 12,67 | 8,55 | 9,21 | 46,04 | 104 |
| Kara | 7,12 | 8,63 | 9,83 | 12,13 | 7,64 | 9,07 | 45,35 | 103 |
| Ella | 6,70 | 9,71 | 9,53 | 13,39 | 4,91 | 8,85 | 44,24 | 100 |
| Wana | 4,72 | 8,13 | 8,48 | 13,01 | 7,82 | 8,43 | 42,16 | 95 |
| Promedio | 6,38 | 8,76 | 9,28 | 12,80 | 7,23 | 8,89 | 44,45 | 100 |





Composición botánica de cuatro cultivares de *Dactylis glomerata*. Estación Experimental Las Encinas, Temuco. **Quinta Temporada 2002/2003.**



Tasas de crecimiento diario de cuatro cultivares de *Dactylis glomerata*.
 Estación Experimental Las Encinas, Temuco. **Quinta Temporada 2002/03.**

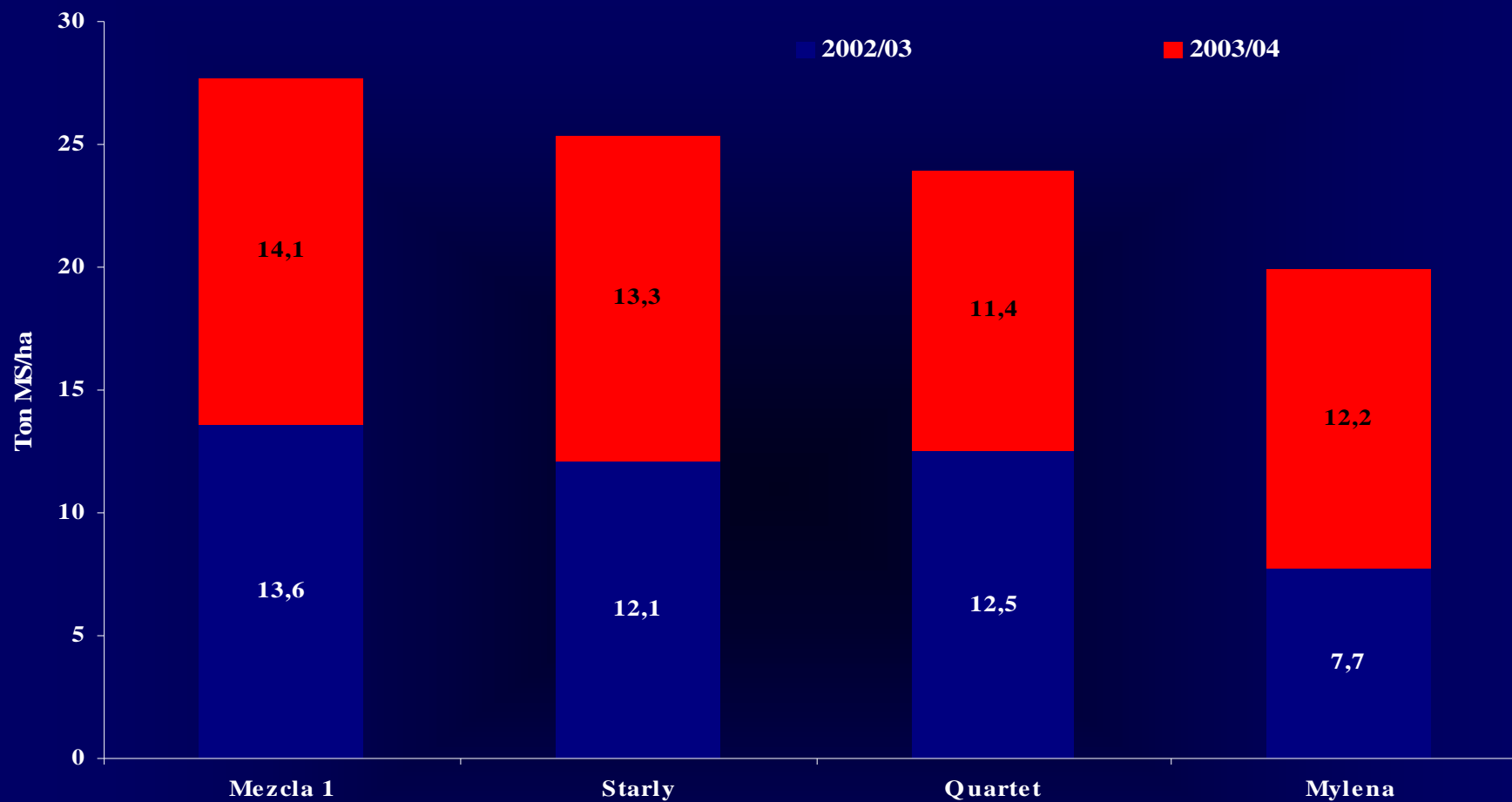


- ✓ **Ballica perenne**
- ✓ **Festuca**
- ✓ **Pasto ovillo**

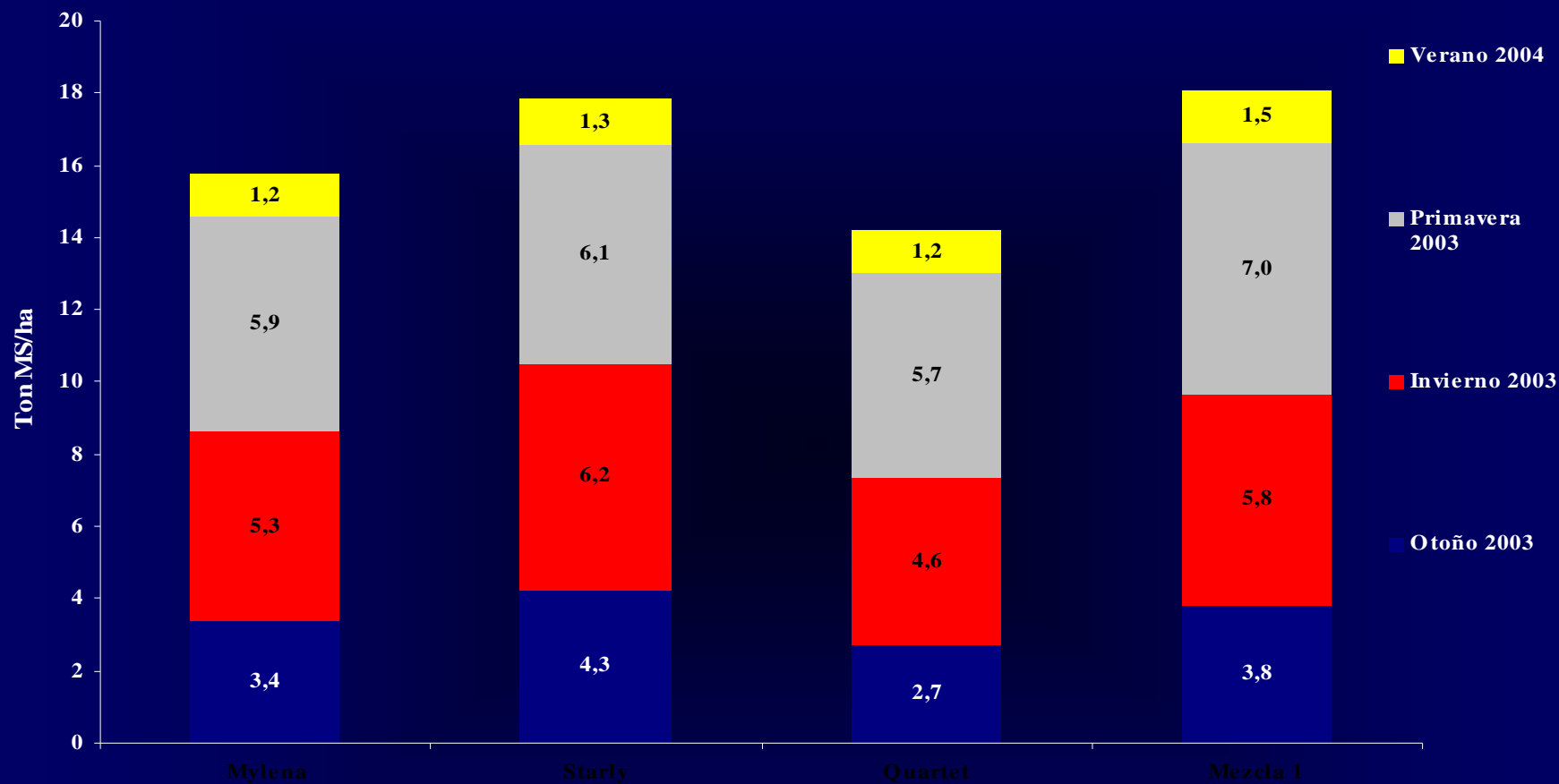
21 18:36



Ballica perenne
Festuca
Pasto ovido
Trébol blanco



Producción Acumulada de mezclas y cultivares de *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata* y *Trifolium repens*. Universidad de La Frontera, Temuco. Periodo 2002 - 2004.



Producción estacional de mezclas y cultivares de *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata* y *Trifolium repens*. Universidad de La Frontera, Temuco. Segunda Temporada, 2003/04

Producción (kg ms/ha)
Lolium perenne, Festuca arundinacea, Dactylis glomerata.
Estación Experimental Las Encinas, Temuco.

| Especies | Ballica | Festuca | Pasto Ovilla | Trebol blanco | Total | % |
|-------------------------|---------|---------|--------------|---------------|-------|-----|
| Aries + Mylena + Kara | 8,81 | 1,69 | 1,05 | 0,18 | 11,73 | 93 |
| Quartet + Mylena + Kara | 7,89 | 2,57 | 2,21 | 0,23 | 12,90 | 103 |
| Aries | 10,7 | | | 0,32 | 11,02 | 88 |
| Quartet | 12,38 | | | 0,45 | 12,83 | 102 |
| Kara | | | 14,24 | 0,37 | 14,61 | 116 |
| Mylena | | 12,07 | | 0,28 | 12,35 | 98 |
| Promedio | 9,95 | 5,44 | 5,83 | 0,31 | 12,57 | 100 |



Producción (kg ms/ha)
Lolium perenne, Festuca arundinacea, Dactylis glomerata.
Estación Experimental Las Encinas, Temuco.

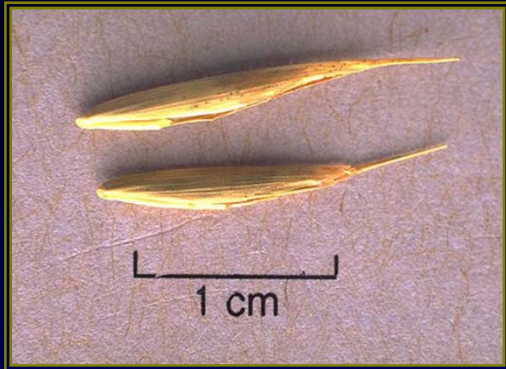
| Especie | Ballica | Festuca | Pasto ovillo | Trébol blanco | Total | % |
|---------------------------|---------|---------|-----------------|---------------|--------------|-----------|
| Mylena | | 7,05 | | 0,68 | 7,73 | 61 |
| Starly | | | 12,04 | 0,04 | 12,08 | 96 |
| Quartet | 12,51 | | | 0.00 | 12,51 | 99 |
| Quartet + Mylena + Starly | 5,78 | 0,65 | 7,13 | 0.05 | 13,61 | 100 |
| Promedio | | | | | 11,48 | 89 |







Bromo



✓ *Bromus stamineus* cv. Gala

✓ *Bromus wildenowii* cv. Matua



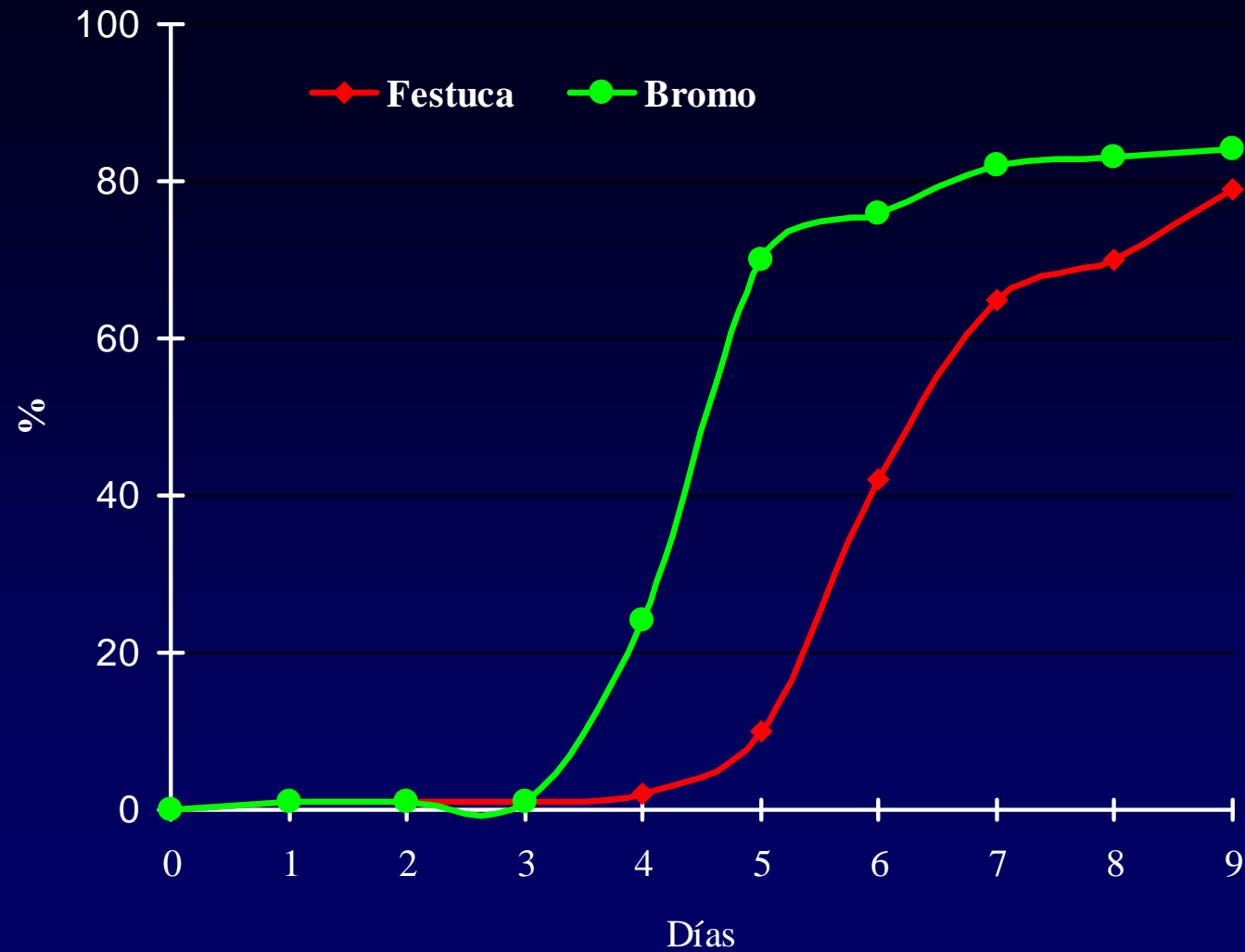
Características del *Bromus* sp.

- ✓ Especie perenne
- ✓ Tolerante a pastoreos continuos e intensivos
- ✓ Tolerante a plagas y enfermedades
- ✓ Fácil establecimiento
- ✓ Semilla tamaño grande
- ✓ Tolera baja fertilidad del suelo
- ✓ Alta persistencia
- ✓ Tolera sequía estival
- ✓ Apto para áreas con clima frío
- ✓ Alta capacidad de recuperación
- ✓ Mayor producción otoño-invierno-verano

Bromus stamineus cv. GALA

- ✓ Originario de Chile
- ✓ Floración tardía
- ✓ Tolerante a pastoreo intensivo
- ✓ Tolerante a *Listronotus bonariensis*
- ✓ Tolerante a gusano blanco
- ✓ Rápido establecimiento
- ✓ Requiere niveles intermedios de fertilidad
- ✓ Tolerante a sequía estival
- ✓ Alta capacidad de macollamiento
- ✓ Alta capacidad de competencia con malezas

Porcentaje de emergencia de plántulas post-siembra.



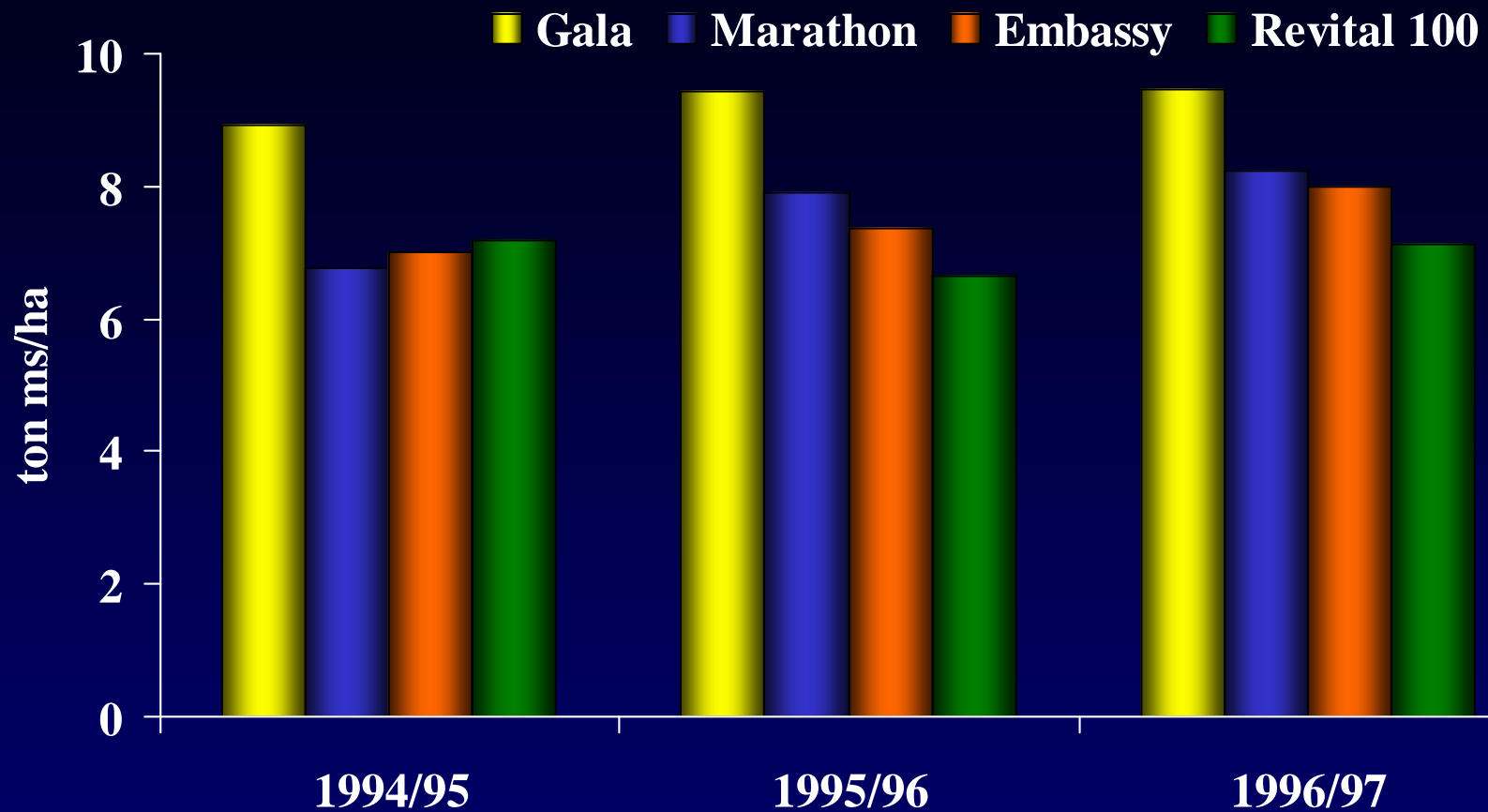
Efecto del tipo de pastoreo sobre la producción y componentes de rendimiento del Bromo

| | Alta Presión | Baja Presión |
|-------------------------|--------------|--------------|
| Macollos/m ² | 647 | 408 |
| Macollos/planta | 44 | 26 |
| Relación hoja: Tallo | 1,5 | 1,2 |
| Hojas | 38 | 32 |
| Tallos | 33 | 32 |
| Inflorescencia | 7 | 7 |
| Material Muerto | 22 | 30 |
| Bromo | 61 | 72 |
| Trébol | 17 | 12 |
| Otras | 22 | 16 |
| Producción | 100 | 56 |

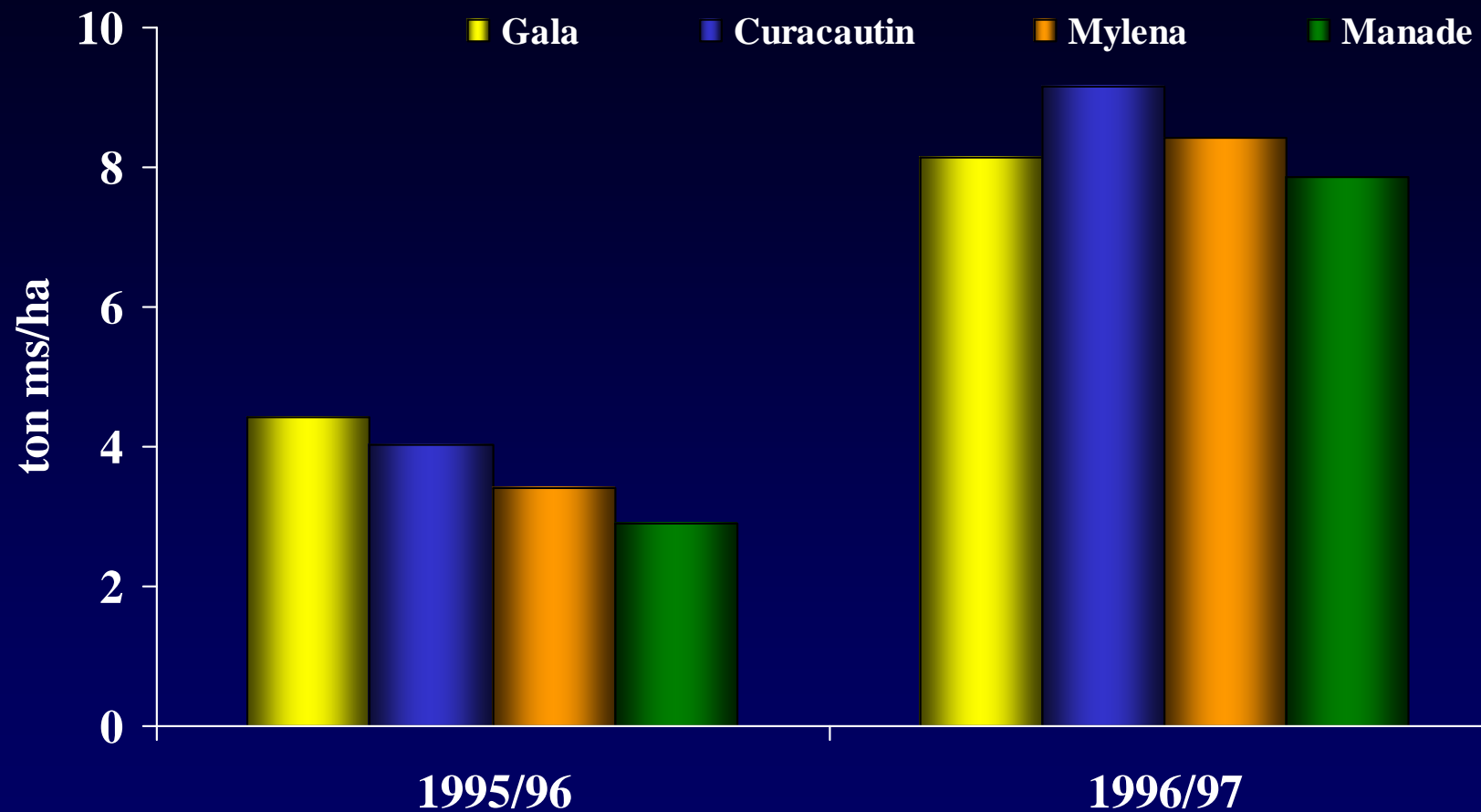
Establecimiento pradera bromo

| | |
|---------------------------------|---|
| Época de siembra | Febrero – Marzo Septiembre |
| Dosis de semilla | Solo 30 kg/ha Asociado 20-25 kg/ha |
| Tipos de Mezcla | |
| Mezcla I | 25 kg Bromo cv. Gala 3 kg Trébol blanco cv. Prestige |
| Mezcla II | 20 kg Bromo cv. Gala 4 kg Pasto ovido cv. Kara 3 kg Trébol blanco cv. Prestige |
| Fertilización Siembra | P, K, Mg, S, B, Ca |
| Fertilización Emergencia | Nitrógeno |
| Control de Malezas | Pastoreo |

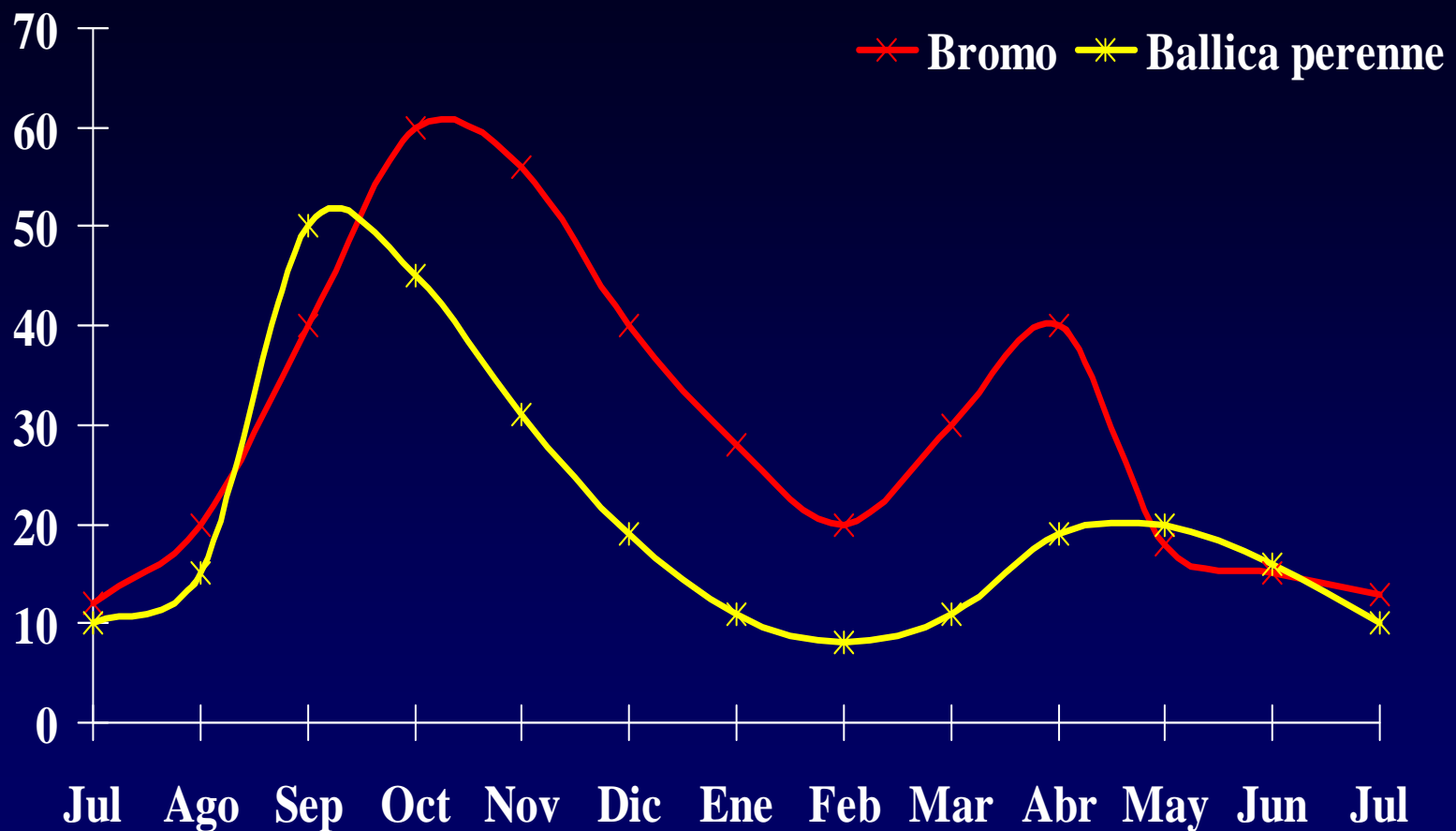
Producción de *Bromus stamineus* cv. Gala en el Secano de la Región de La Araucanía.



Producción de *Bromus stamineus* cv. Gala en el Secano de la Región de La Araucanía



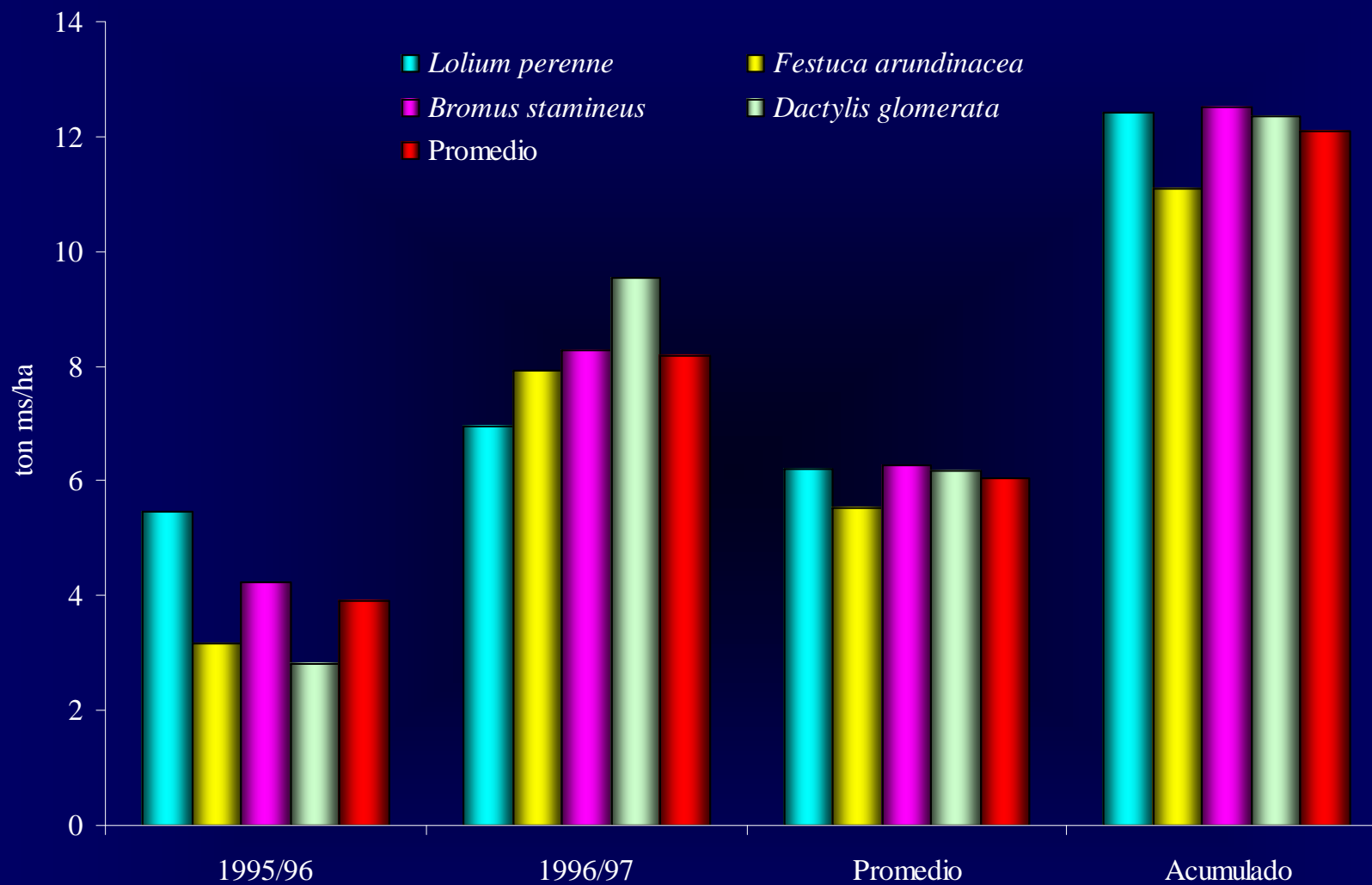
Curva de producción de *Bromus sp* cv. Gala y *Lolium perenne* con alto endófito.



Producción por temporada y promedio de
cuatro especies gramíneas. Estación
Experimental Maipo, Temuco.
Período 1995 – 1997.



| Tratamiento | 1995/96 | 1996/97 | Promedio | Acumulado |
|----------------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|
| <i>Lolium perenne</i> | 5,48 | 6,94 | 6,21 | 12,42 |
| <i>Festuca arundinacea</i> | 3,16 | 7,92 | 5,54 | 11,08 |
| <i>Bromus stamineus</i> | 4,24 | 8,28 | 6,26 | 12,52 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | 2,82 | 9,53 | 6,175 | 12,35 |
| Promedio | 3,93 | 8,17 | 6,05 | 12,09 |



Producción por temporada , promedio y acumulado de *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*,
Bromus stamineus y *Dactylis glomerata* . Estación Experimental Maipo, Temuco.

Período 1995 - 1997.

Producción por temporada y promedio de ocho cultivares de
***Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Bromus stamineus*,**
***Dactylis glomerata*. Estación Experimental Maipo, Temuco.**
Período 1995 – 1997.

| Especie | Cultivar | 1995/96 | 1196/97 | Promedio | Acumulado |
|----------------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|
| <i>Lolium perenne</i> | Vedette | 5,95 | 7,14 | 6,55 | 13,09 |
| | Jumbo | 5,01 | 6,65 | 5,83 | 11,66 |
| <i>Festuca arundinacea</i> | Mylena | 3,43 | 8,2 | 5,82 | 11,63 |
| | Manade | 2,9 | 7,64 | 5,27 | 10,54 |
| <i>Bromus stamineus</i> | Gala | 4,45 | 7,53 | 5,99 | 11,98 |
| | Curacautín | 4,04 | 9,04 | 6,54 | 13,08 |
| <i>Dactylis glomerata</i> | Kara | 2,89 | 9,31 | 6,10 | 12,20 |
| | Wana | 2,76 | 9,46 | 6,11 | 12,22 |
| Promedio | Promedio | 3,93 | 8,12 | 6,03 | 12,05 |

Trébol Blanco



Asociación con Trébol blanco



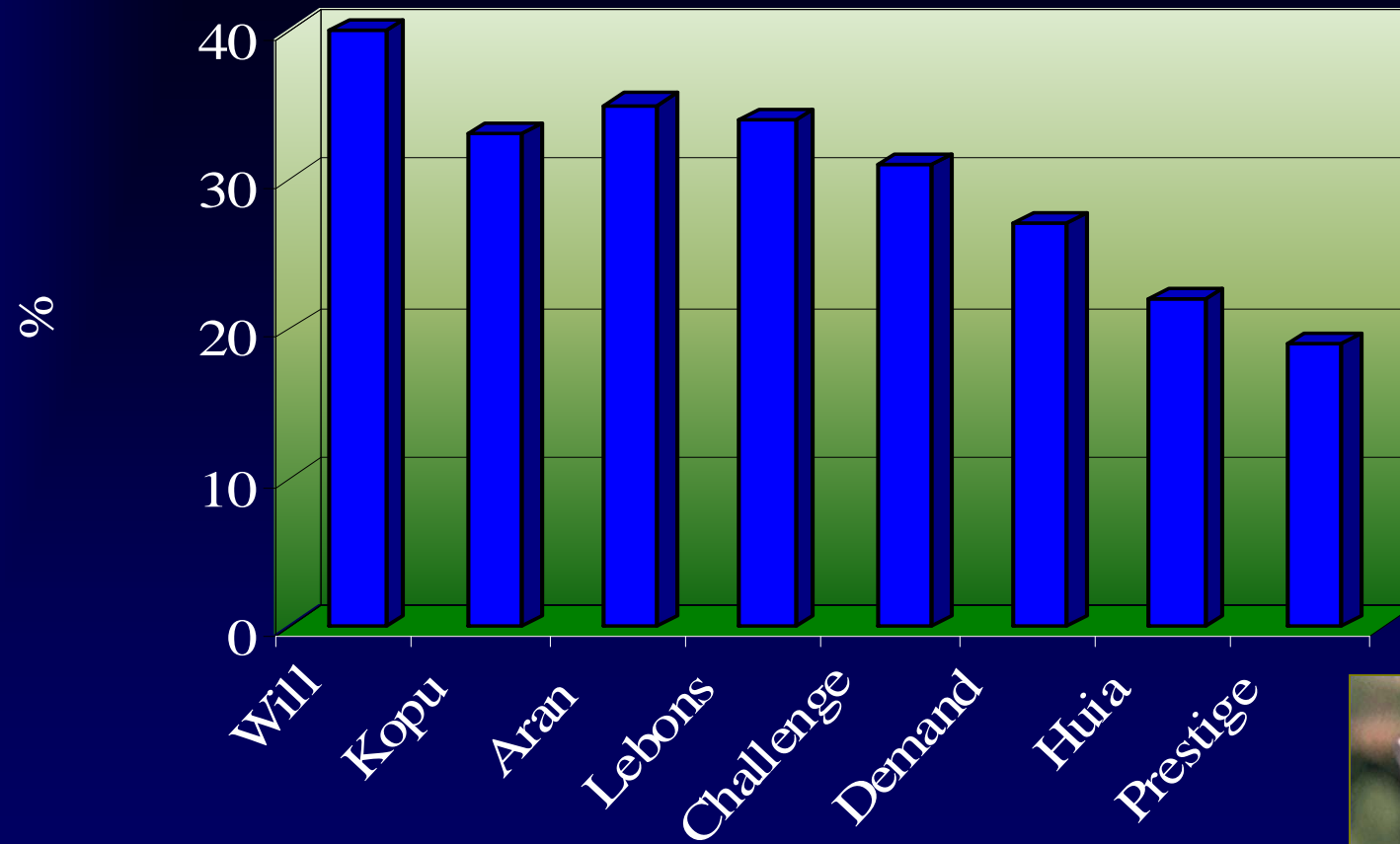
Tamaño de Hoja, Densidad de Estolones y Hábito de Crecimiento Trébol Blanco

| Cultivar | Tamaño de Hoja | Densidad Estolones | Hábito Crecimiento |
|-----------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
| Prop | Pequeño | Alta | Postrado |
| Tahora | Pequeño | Alta | Postrado |
| Prestige | Medio/Pequeño | Alta | Postrado |
| Huia | Medio | Intermedia | Intermedio |
| Sustain | Medio/Grande | Alta | Moderadamente Erecto |
| Kopu | Grande | Moderadamente Baja | Erecto/Abierto |
| Will | Grande | Moderadamente Baja | Erecto/Abierto |

Ballica perenne + Trébol blanco



Aporte porcentual de trébol blanco a la producción de materia seca de una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco.



Fuente: Demanet, 2002



Trébol rosado + Ballica Bianual



Rendimiento de la asociación Ballica bianual + Trébol rosado (ton ms/ha).
Estación Experimental Las Encinas. Instituto de Agroindustria,
Universidad de La Frontera, Temuco.

| Cultivar | FECHAS DE CORTE | | | | | | Total | % |
|------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|------------|
| | 27/11/01 | 03/01/02 | 12/02/02 | 19/03/02 | 26/04/02 | 28/05/02 | | |
| Flanker | 1,30 | 4,18 | 4,18 | 2,55 | 2,29 | 1,10 | 15,59 | 100 |
| Crusader | 1,36 | 3,72 | 3,20 | 2,70 | 2,46 | 0,92 | 14,37 | 92 |
| Montblanc | 0,86 | 4,28 | 4,17 | 2,12 | 2,43 | 0,93 | 14,80 | 100 |
| Domino | 1,08 | 3,80 | 3,75 | 2,24 | 2,95 | 1,01 | 14,83 | 100 |

Fuente: Demanet, 2002.

Aporte porcentual de trébol rosado a la composición botánica de la asociación Ballica bianual + Trébol rosado.
Estación Experimental Las Encinas. Universidad de La Frontera.



| Cultivar | FECHAS DE CORTE | | | | | | Total | Promedio |
|-----------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|----------|
| | 27/11/01 | 03/01/02 | 12/02/02 | 19/03/02 | 26/04/02 | 28/05/02 | | |
| Flanker | 1 | 4 | 10 | 15 | 10 | 4 | 8 | |
| Crusader | 0 | 8 | 16 | 5 | 22 | 10 | 11 | 10 |
| Montblanc | 0 | 12 | 36 | 37 | 21 | 11 | 23 | |
| Domino | 0 | 8 | 31 | 40 | 22 | 7 | 21 | 22 |
| Promedio | 0 | 8 | 20 | 22 | 17 | 10 | 14 | |

Fuente: Demanet, 2002.

Rendimiento de la asociación Ballica bianual + Trébol rosado (ton ms/ha).
Estación Experimental Las Encinas. Instituto de Agroindustria, Universidad
de La Frontera, Temuco.

| Cultivar | FECHAS DE CORTE | | | | | | Total | % |
|-----------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|-----|
| | 27/11/01 | 03/01/02 | 12/02/02 | 19/03/02 | 26/04/02 | 28/05/02 | | |
| Flanker | 1,30 | 4,18 | 4,18 | 2,55 | 2,29 | 1,10 | 15,59 | 100 |
| Crusader | 1,36 | 3,72 | 3,20 | 2,70 | 2,46 | 0,92 | 14,37 | 92 |
| Montblanc | 0,86 | 4,28 | 4,17 | 2,12 | 2,43 | 0,93 | 14,80 | 100 |
| Domino | 1,08 | 3,80 | 3,75 | 2,24 | 2,95 | 1,01 | 14,83 | 100 |

Fuente: Demanet, 2002.



**La pérdida de la Eficiencia de Uso de las Pasturas
Nos esta eliminando del Mercado**

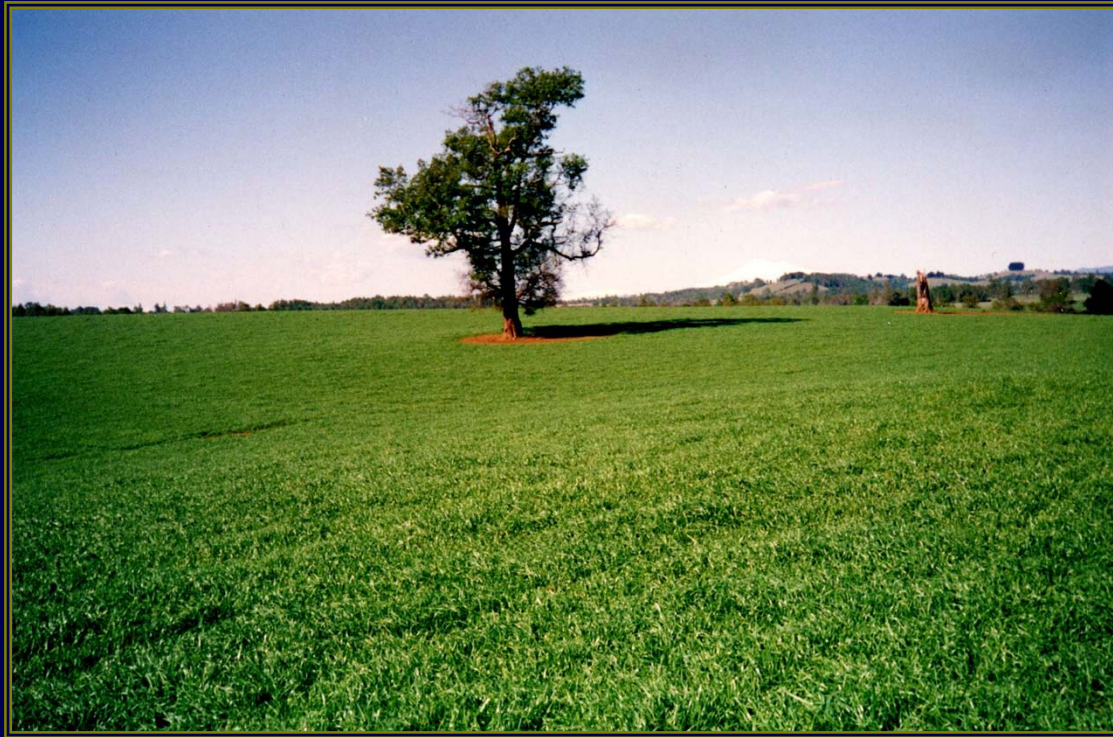


**La Eficiencia de Utilización de la pradera
Permanente es la clave del éxito en producción
de Leche**



¿Es este Pastoreo Eficiente?







Carga Animal
Presión de Pastoreo



**Independiente del Tipo de Animal
(factor secundario)
El Manejo de las Pasturas Post
Establecimiento
debe ser Severo, Con Alta Presión**





**Lo Importante es tener una Pastura Estable
Con un buen balance de Nutrientes**

Pastoreo post Siembra



Costos de producción forrajes.



| Pasturas | \$/ha | ton ms/ha | % Utilización | ton ms/ha | N° Ensilaje | \$ kg ms |
|--|----------------|----------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|-----------------|
| Pradera Naturalizada | 180.000 | 12 | 75 | 9,0 | 1 | 20,0 |
| Ballica + Trébol Blanco | 230.000 | 14 | 75 | 10,5 | 1 | 21,9 |
| Pasto ovillo+ Festuca+Ballica+Trébol Blanco | 214.000 | 14 | 75 | 10,5 | 1 | 20,4 |
| Ballica Anual | 403.595 | 14 | 75 | 10,5 | 2 | 38,4 |
| Ballica Bianual | 342.747 | 13 | 75 | 9,8 | 4 | 35,2 |
| Ballica Bianual + Trébol Rosado | 285.652 | 11 | 75 | 8,5 | 6 | 33,7 |
| Trébol Rosado | 262.519 | 11 | 75 | 8,0 | 6 | 33,0 |
| Alfalfa | 496.000 | 18 | 75 | 13,5 | 20 | 36,7 |

Fuente: Demanet, 2005



**La Eficiencia de Utilización de la pradera
Permanente es la clave del éxito en producción
de Leche**





**Lo Importante es tener una Pastura Estable
Con un buen balance de Nutrientes**

Control de malezas.

- Rotación de cultivos.
- Animales
- Mecánico
- Químico



Manejo en el primer año.

- ✓ Recorrido frecuente de la siembra.
- ✓ Reconocer malezas dominantes.
- ✓ Control malezas (químico?).
- ✓ Pastorear cuando las plantas forrajeras están firmemente enraizadas.
- ✓ Pastorear con animal liviano (terneros).
- ✓ Usar cerco eléctrico.
- ✓ Emplear pastoreo rotativo en franja diaria.
- ✓ No pastorear con suelo blando (saturado).

EN RESUMEN

Para establecer praderas exitosamente hay que:

REALIZAR una buena preparación del suelo.

NO a las siembras asociadas.

EFFECTUAR un riguroso y efectivo control de malezas.

CUIDAR la pradera recién establecida.



El Incremento de la Eficiencia de Utilización es una Puerta al Aumento de la Rentabilidad
















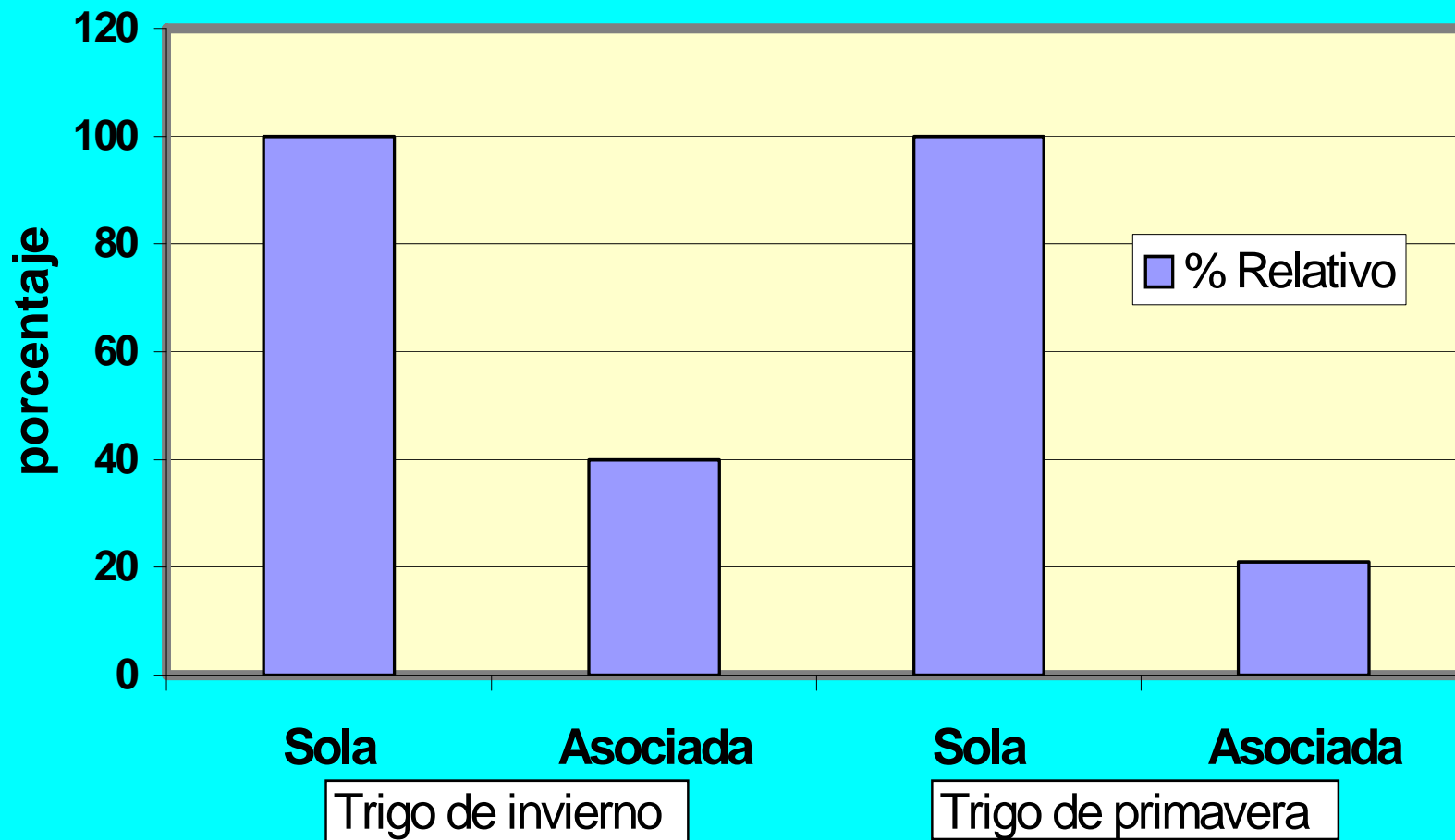
Nuestra Evolución: Incremento del Conocimiento
Aumento de la Sabiduría
Aplicación de la Tecnología
Definición de Sistemas de Producción
Valoración del Ecosistema
Respeto al Medio Ambiente
Armonía con el Ecosistema

Nuestras Debilidades: Fragilidad de los sistemas productivos
Alta Sensibilidad al Precio del Producto Final
Baja Capacidad de Competencia
Falta de Inserción en el Mercado Internacional
Desconcierto en la desición de Uso de Insumos
Falta de uniformidad de criterios
Escasa Capacitación

Eficiencia de Utilización de Praderas

- 1.- Capacitación**
- 2.- Diseño Predial**
- 3.- Aumento Carga Animal**
- 4.- Aumento de Fertilización**
- 5.- Cambio de especies forrajeras**
- 6.- Cambio de Alimentación en Pastoreo**
- 7.- Nutrición en pastoreo**

Rendimiento relativo de la pradera en siembra sola y asociada a trigo.



Fuente: Teuber (1981)

Población de trébol rosado (Nº/m²) en siembra solo y asociado a avena en otoño.

| | <u>Evaluación</u> | |
|---|-------------------|------------------|
| | <u>Mayo</u> | <u>Enero</u> |
| Trébol rosado | 143 (100%) | 44 (100%) |
| T. rosado y Avena (2 pastoreos invernales) | 33 (23%) | 11 (25%) |
| T. rosado y Avena (3 pastoreos invernales) | 61 (43%) | 6 (14%) |

Fuente: Torres y otros (1988)



¿Que sucede cuando el valor del producto final en Bajo y el costo de la energía Alto?



Diseño de Predios Ganaderos



Gramíneas Forrajeras

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera