

# ESTABLECIMIENTO DE PASTURAS



Rolando Demanet Filippi  
Universidad de La Frontera



# Ecosistema de Praderas y Pasturas



**Estación Experimental Las Encinas  
Instituto de Agroindustria  
Universidad de La Frontera**



# Evaluación en Predios de Ganaderos



## Determinación de los Sitios de Establecimiento de Pasturas



¿ Bajo un Bosque Nativo ?

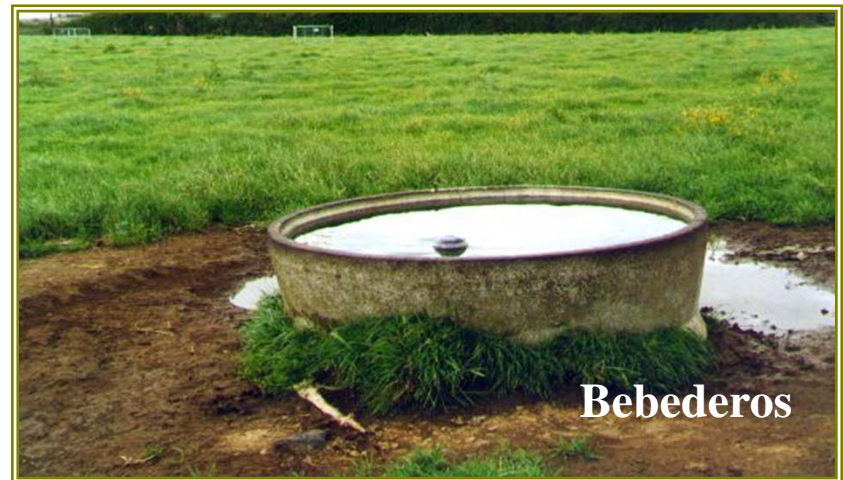


**En un sitio de Limpia de Matorral  
de Baja Productividad Ganadera**



Sobre Praderas Naturalizadas Aparentemente Degradadas

No se debe olvidar que Primero esta la habilitación de Sitios de Pasturas

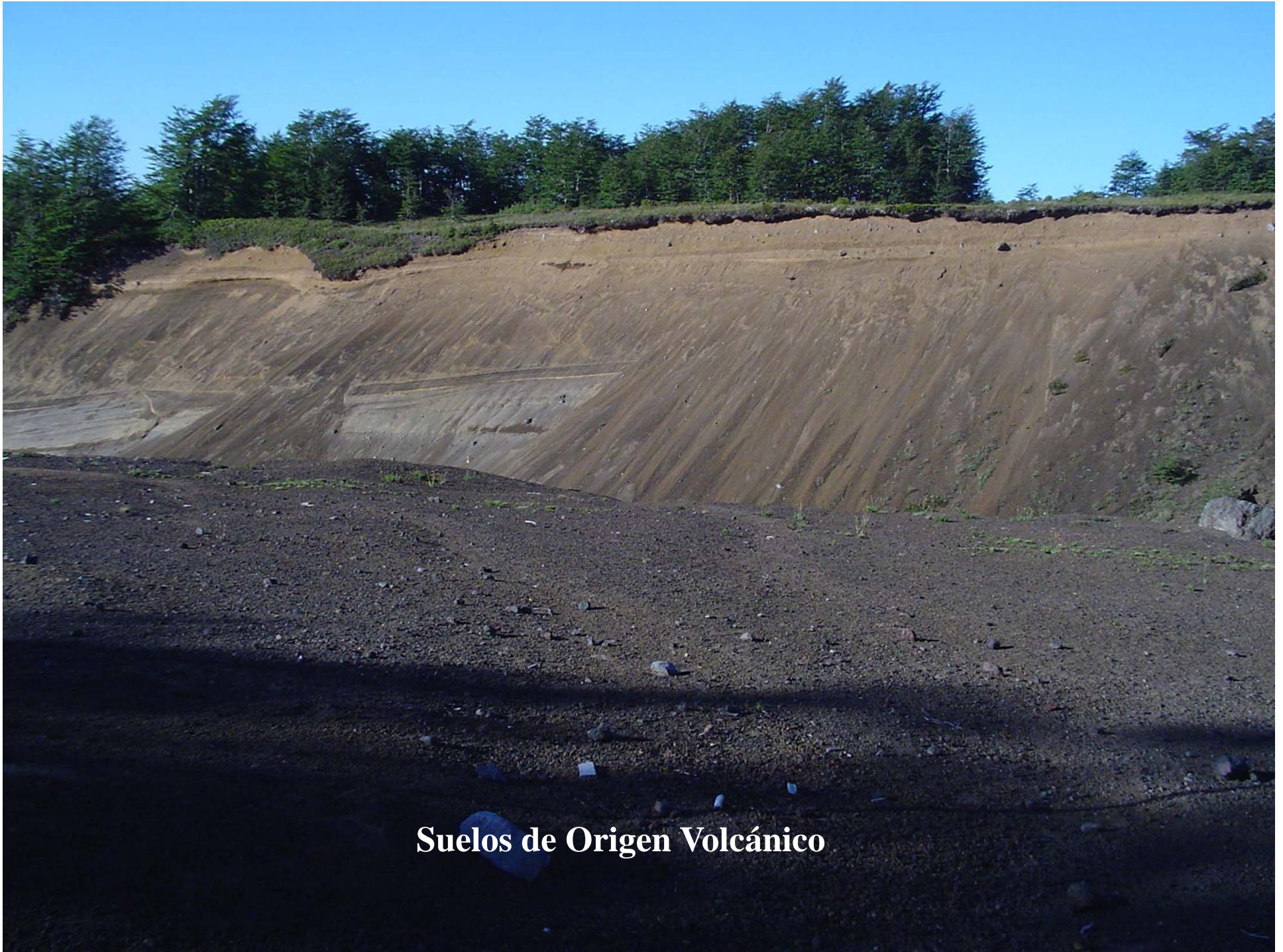




# Características del Suelo

- ✓ Tipo
- ✓ Temperatura
- ✓ Humedad
- ✓ Profundidad
- ✓ Textura
- ✓ Estructura
- ✓ Fertilidad





**Suelos de Origen Volcánico**

# Nivel de Nutrientes del Suelo

- ✓ Se debe Priorizar
- ✓ No se debe repartir la caridad
- ✓ Ver cuales son los elementos deficitarios
- ✓ Tomar una decisión correcta antes de establecer
- ✓ Primero es la corrección de la acidez
- ✓ Después es la corrección de P
- ✓ Finalmente buscar las mejores relaciones entre Nutrientes

# Nivel de Nutrientes en el Suelo

Componente	Unidad	Contenido
Fósforo	ppm	>20
Potasio	ppm	> 200
Calcio	meq/100 g	8
Magnesio	meq/100 g	2
Azufre	ppm	20
Boro	ppm	1
Zinc	ppm	1
pH	---	> 6,2
Suma de bases	meq/100 g	> 12
Saturación Aluminio	%	0

# Concentración de Nutrientes en las Plantas

- ✓ Ambiente
- ✓ Suelo
- ✓ Especie
- ✓ Cultivar
- ✓ Fertilización



# Nivel de Nutrientes en la Planta

---

Elemento	%
N	>4.0
P	0.71-1.0
K	3.6-5.0
Ca	3.0-4.0
Mg	1.1-2.0
S	>0.50

---

	ppm
B	>80
Cu	31-50
Fe	251-400
Mn	100-250
Mo	>5.0
Zn	71-100

---

## Relación entre la concentración de nutrientes en la planta y el suelo en praderas templadas

Elemento (%)	Suelo	Planta	Planta/Suelo
N	0,28	2,80	10,00
P	0,20	0,40	2,00
S	0,10	0,35	3,50
K	1,50	2,50	1,70
Na	0,25	0,25	1,00
Ca	1,80	0,60	0,33
Mg	0,80	0,20	0,25

Whitehead, 2000



Corrección de la Acidez del Suelo



# Origen de la acidez

- ✓ Perdida de bases por lixiviación
- ✓ Perdida de bases por extracción de los cultivos
- ✓ Perdidas de materia orgánica
- ✓ Fertilizantes de reacción ácida

# INDICADORES DE ACIDEZ

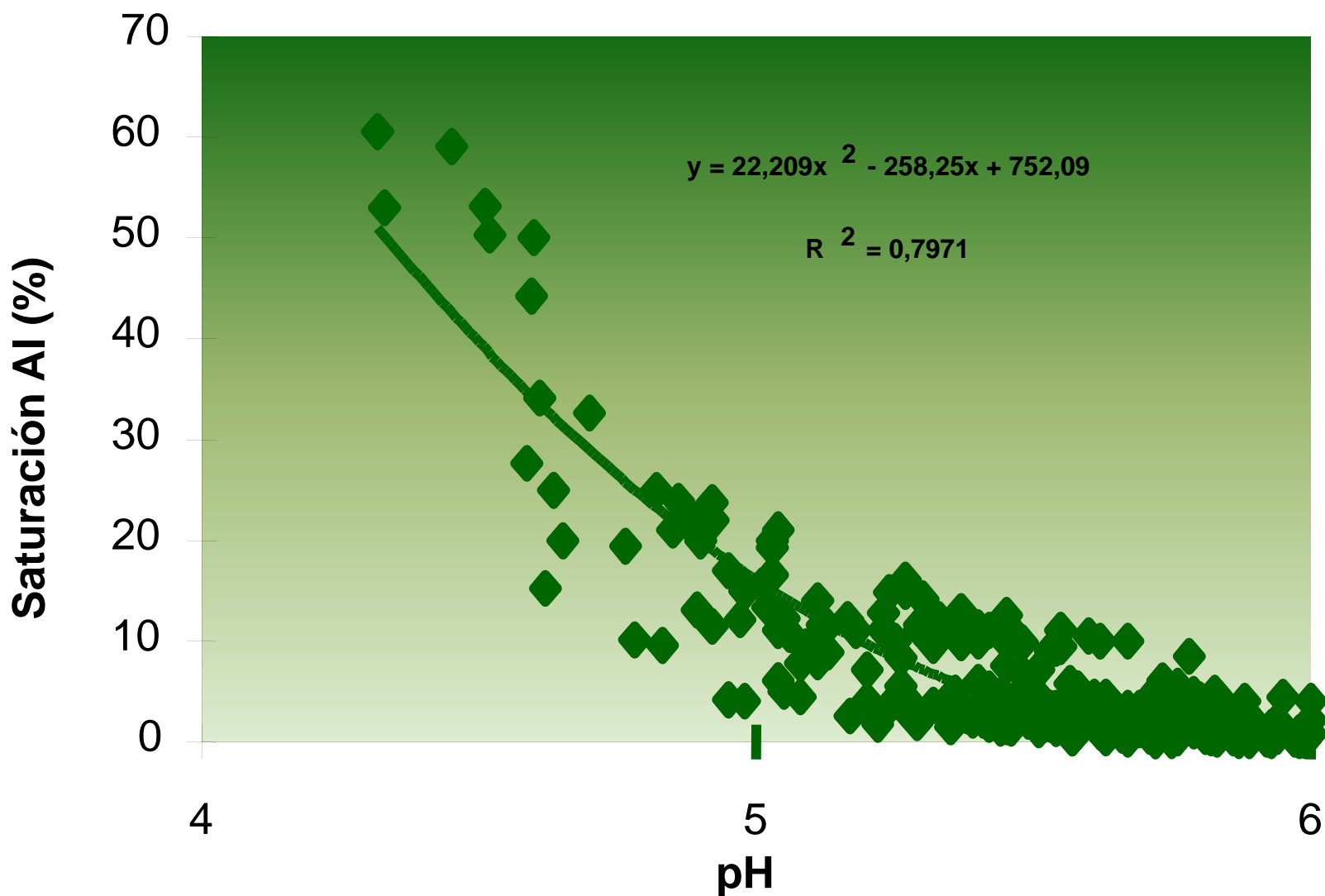
✓ pH

✓ Suma de Bases = Ca + Mg + K + Na

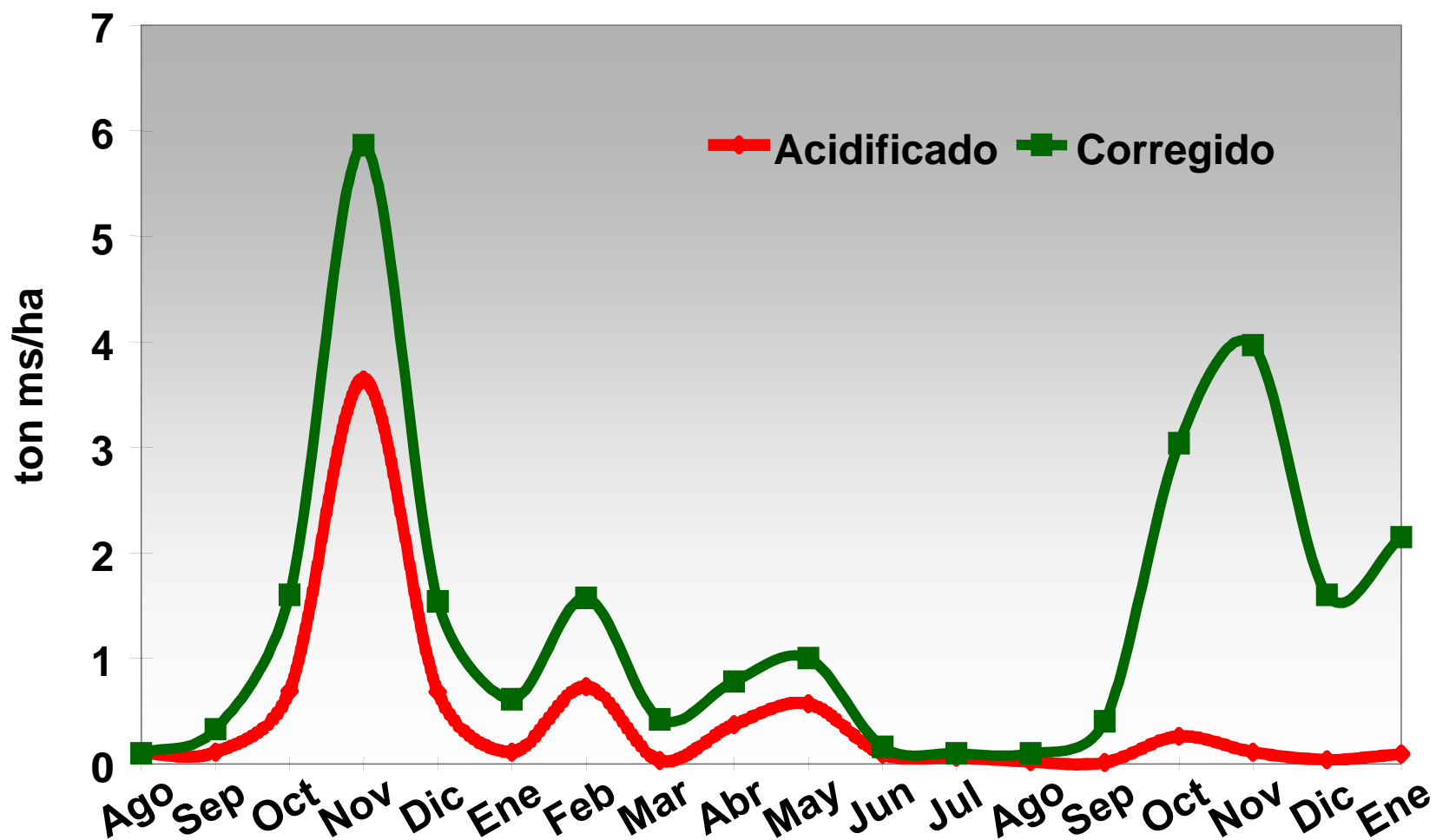
✓ Porcentaje de saturación de aluminio

$$\bullet \% \text{ Sat. Al} = \frac{\text{Al}}{\text{SB} + \text{Al}} \times 100$$

# RELACION ENTRE EL pH Y EL % DE SATURACIÓN DE AL, EN SUELOS VOLCÁNICOS DEL SUR DE CHILE



## Distribución mensual de la producción de *lolium perenne* + *trifolium repens*



# Enmiendas calcáreas en el suelo

✓ **CALCITA**

✓ **DOLOMITA**

✓ **YESO**

**AUMENTAR EL pH**

**AUMENTAR Ca y Mg**

**DISMINUIR Al ACTIVO**

**AUMENTAR COMPUESTOS  
DE Al**

# Aporte del Calcio de la Cal.

---

500 kg ha <sup>-1</sup>	= 0.63 meq/100 g
1000 kg ha <sup>-1</sup>	= 1.26 meq/100 g
2000 kg ha <sup>-1</sup>	= 2.52 meq/100 g

---

<b>Aplicación de 2 ton Ca/ha</b>	<b>2,00</b>	<b>ton Ca/ha</b>
<b>Calcio Inicial</b>	<b>3,00</b>	<b>meq/100 g</b>
<b>Incremento de Ca</b>	<b>2,52</b>	<b>meq/100 g</b>
<b>Total Calcio Teórico</b>	<b>5,52</b>	<b>meq/100 g</b>
<b>Suma de bases</b>	<b>6,37</b>	<b>meq/100 g</b>
<b>Relación Inicial entre Cationes</b>	<b>Ca/Mg</b>	<b>6,00</b>
	<b>Ca/K</b>	<b>8,60</b>
<b>Relación Post Encaladura</b>	<b>Ca/Mg</b>	<b>11,00</b>
	<b>Ca/K</b>	<b>16,00</b>

**pH del suelo 5,6**



**0,15 u pH/ton cal**

**pH final 6,2** →



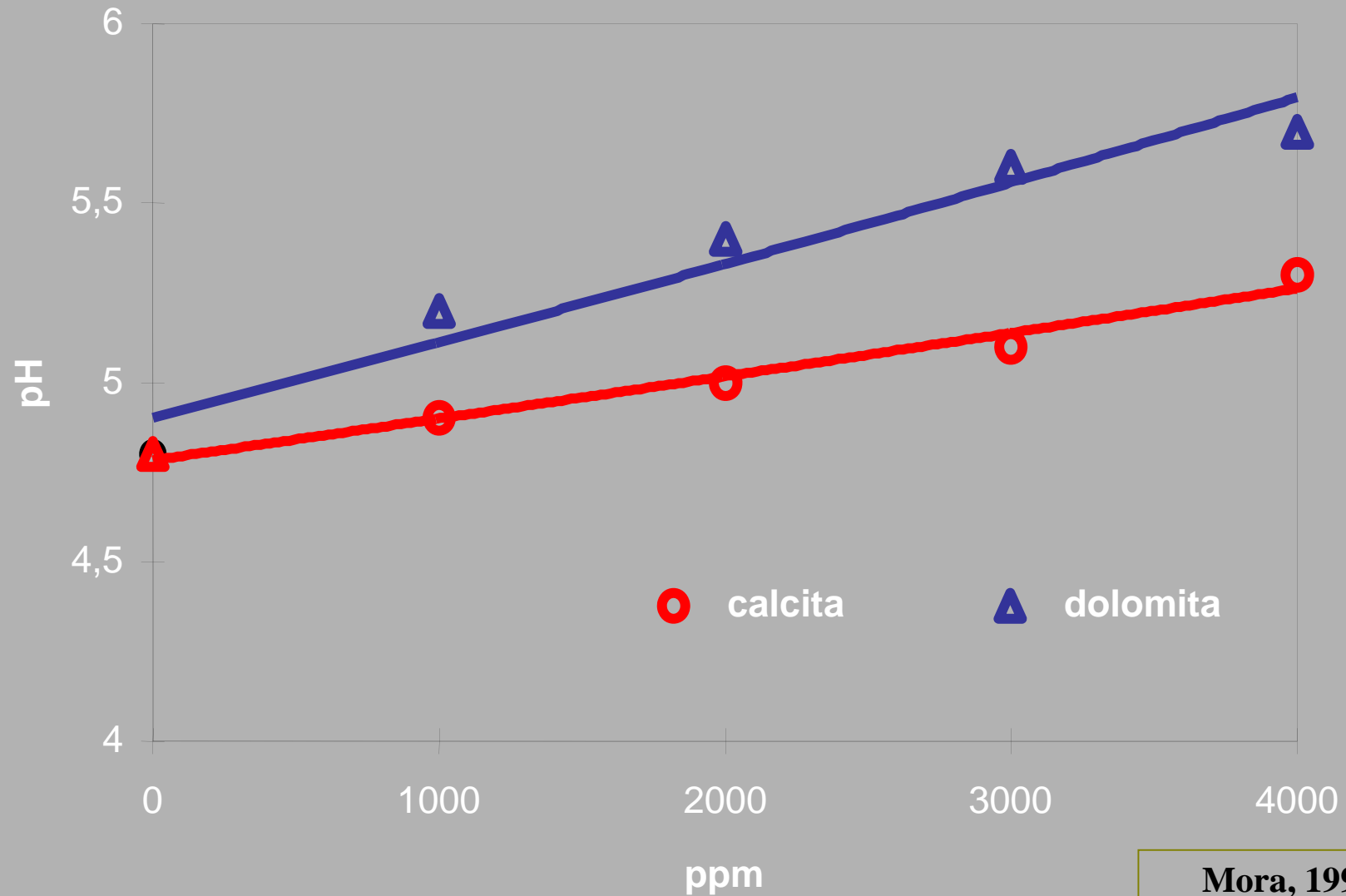
**Subir 0,6 u pH**



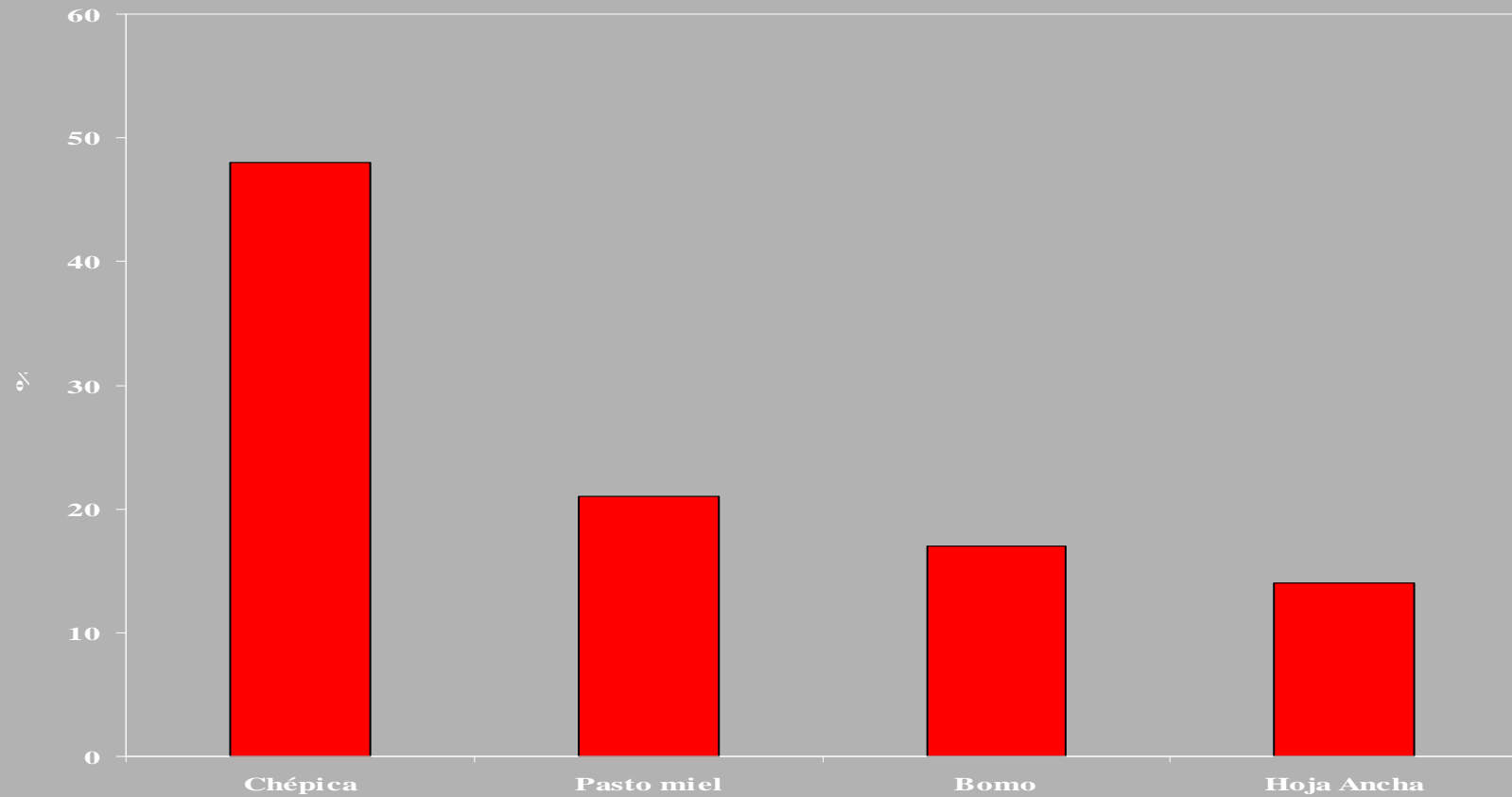
**4.000 Kg. cal/ ha**



## Relación entre el pH y la enmienda calcárea en suelos volcánicos del sur de Chile



**Composición Botánica Pradera Naturalizada. pH 5,2 y  
% Saturación de Al 53,8%.**



**Demanet, 1994**

**Una Pradera en Suelo Ácido Siempre Tiene Especies Naturalizadas**

# Reducción Porcentual del Tamaño Radical por Efecto del pH y Contenido de Aluminio en la Solución del Suelo.

Cultivar	0 uM Al	200 uM Al
Yatsyn 1	9	19
Ellett	12	30
Solo	20	40
Nui	11	41
Embassy	10	45
Marathon	38	57

## **Variación porcentual de la producción de forraje por efecto del encalado. Promedio de Tres Temporadas. Panguipulli 1994 - 1997**

<b>Cultivar</b>	<b>1 ton Cal</b>	<b>3 ton Cal</b>
<b>Jumbo</b>	<b>1.0</b>	<b>12.0</b>
<b>Nui</b>	<b>17.0</b>	<b>12.0</b>
<b>Marathon</b>	<b>1.0</b>	<b>11.0</b>
<b>Solo</b>	<b>2.0</b>	<b>14.0</b>
<b>Embassy</b>	<b>9.0</b>	<b>8.0</b>
<b>Vedette</b>	<b>0</b>	<b>3.0</b>
<b>Promedio</b>	<b>5.0</b>	<b>10.0</b>

## Efecto del encalado sobre la Producción de Cultivares de Ballicas Perennes. Gorbea

Cultivar	0 Cal	1 ton Cal 94	1 ton Cal 95	1 ton Cal 94 + 1 ton Cal 95
Nui	6.0	6.9	5.1	6.4
Ellett	5.8	7.1	6.0	6.4
Jumbo	6.2	8.6	6.6	7.6
Promedio	6.0	7.5	5.9	6.8
% Incremento	0	25	-2	13

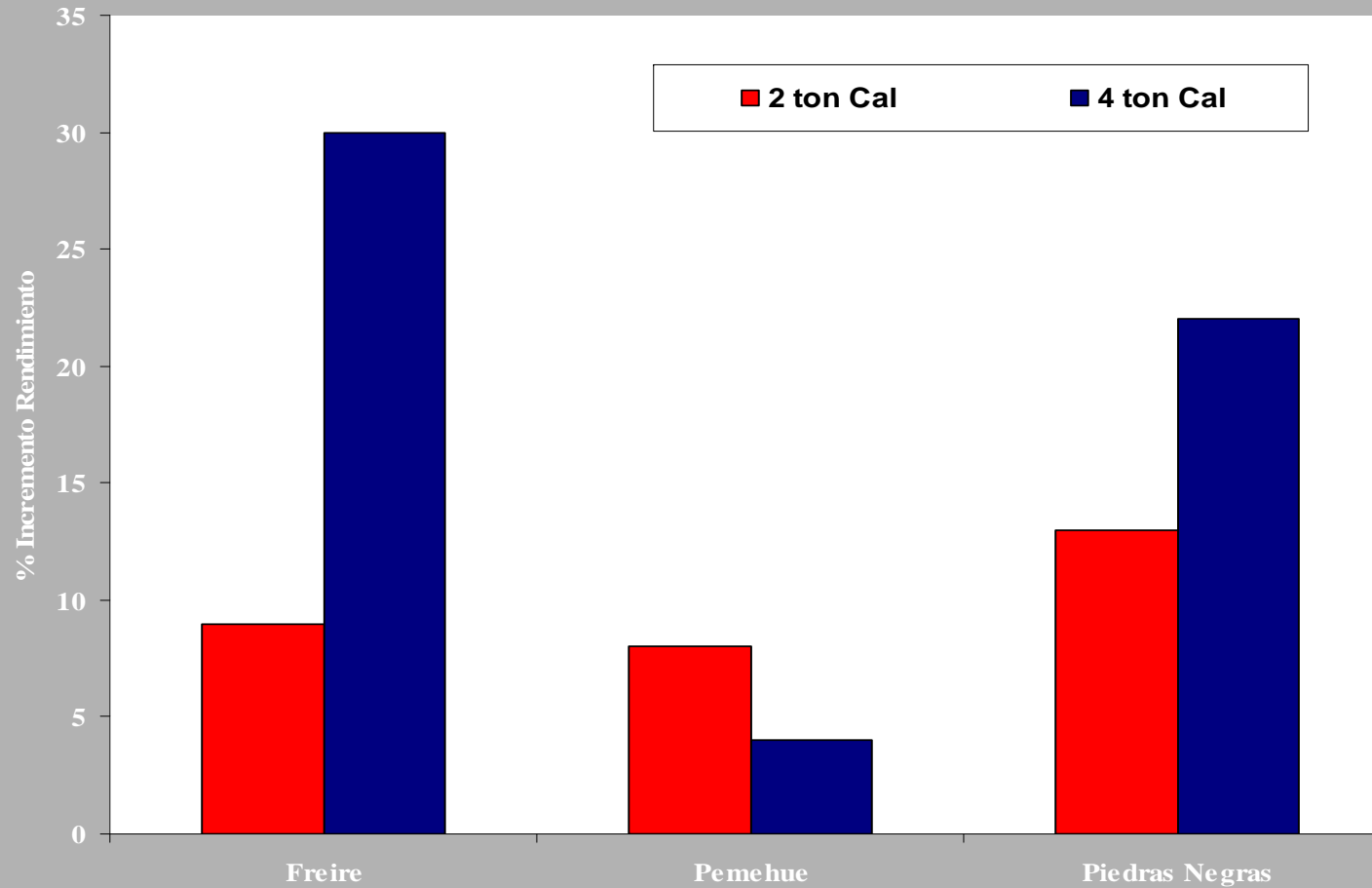
Demagnet y Mora, 1996

**Variación porcentual de la producción de forraje  
por efecto del encalado. Promedio de dos  
Temporadas. Panguipulli 1994 - 1996**

<b>Cultivar</b>	<b>1 ton Cal</b>	<b>3 ton Cal</b>
<b>Tama</b>	<b>7.0</b>	<b>7.2</b>
<b>Concord</b>	<b>10.0</b>	<b>16.0</b>
<b>Tetrone</b>	<b>0.0</b>	<b>13.0</b>
<b>Promedio</b>	<b>5.7</b>	<b>12.1</b>

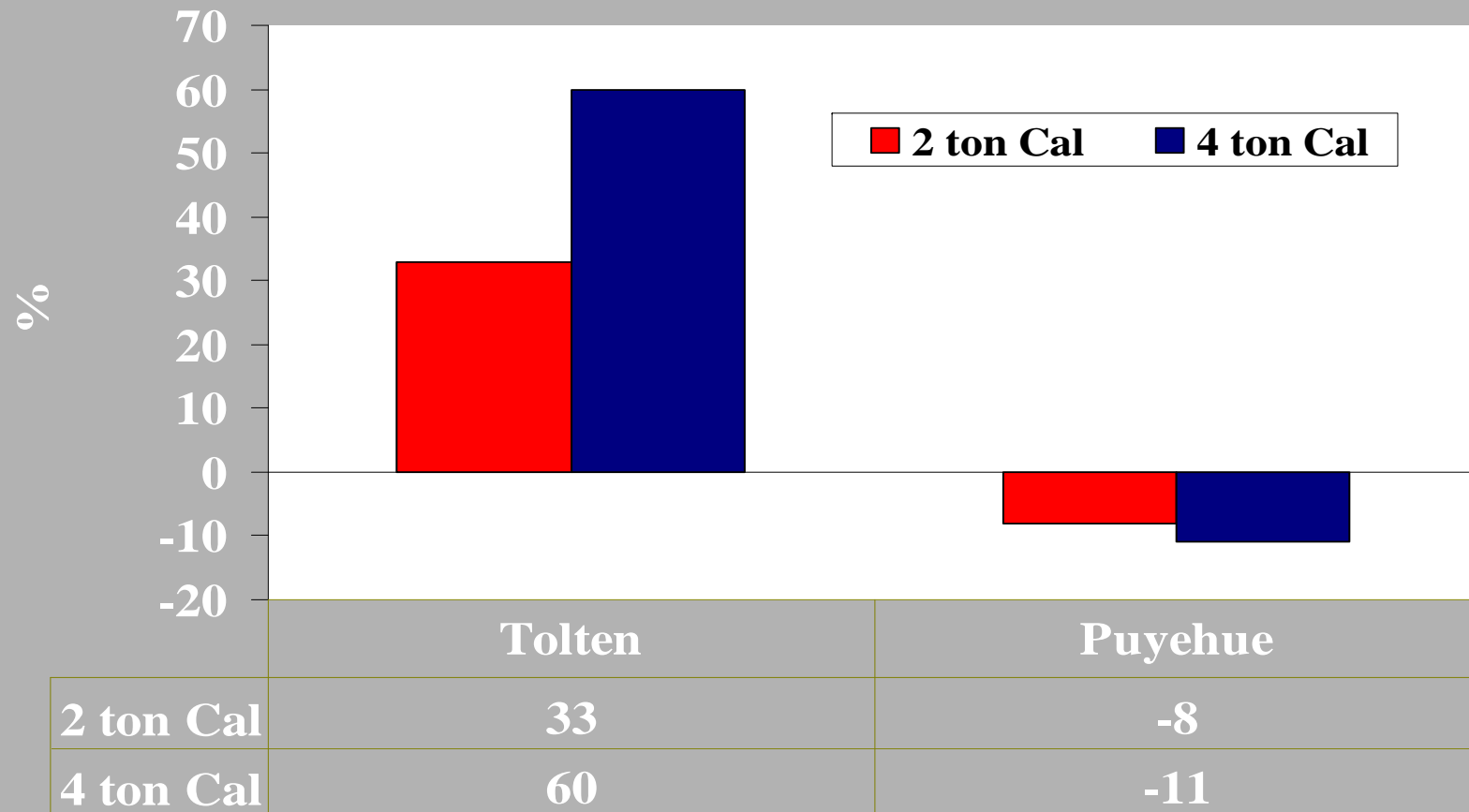
Demanet y Mora, 1998

# Efecto de la Cal en el rendimiento de de Ballica



**Demagnet y Mora, 1993**

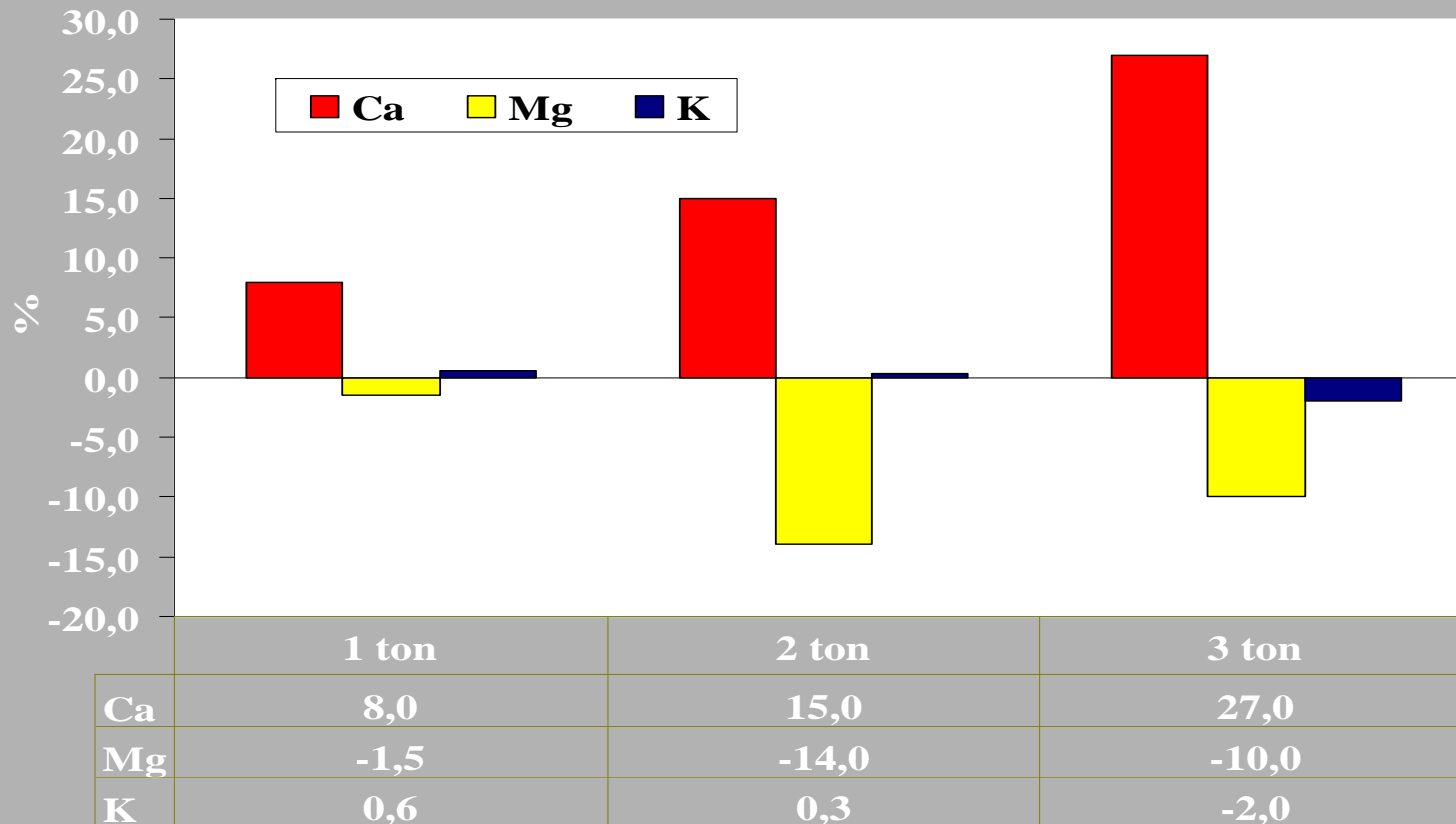
# Efecto de la aplicación de Cal en el Rendimiento de Ballica



Mora y Demanet, 1993

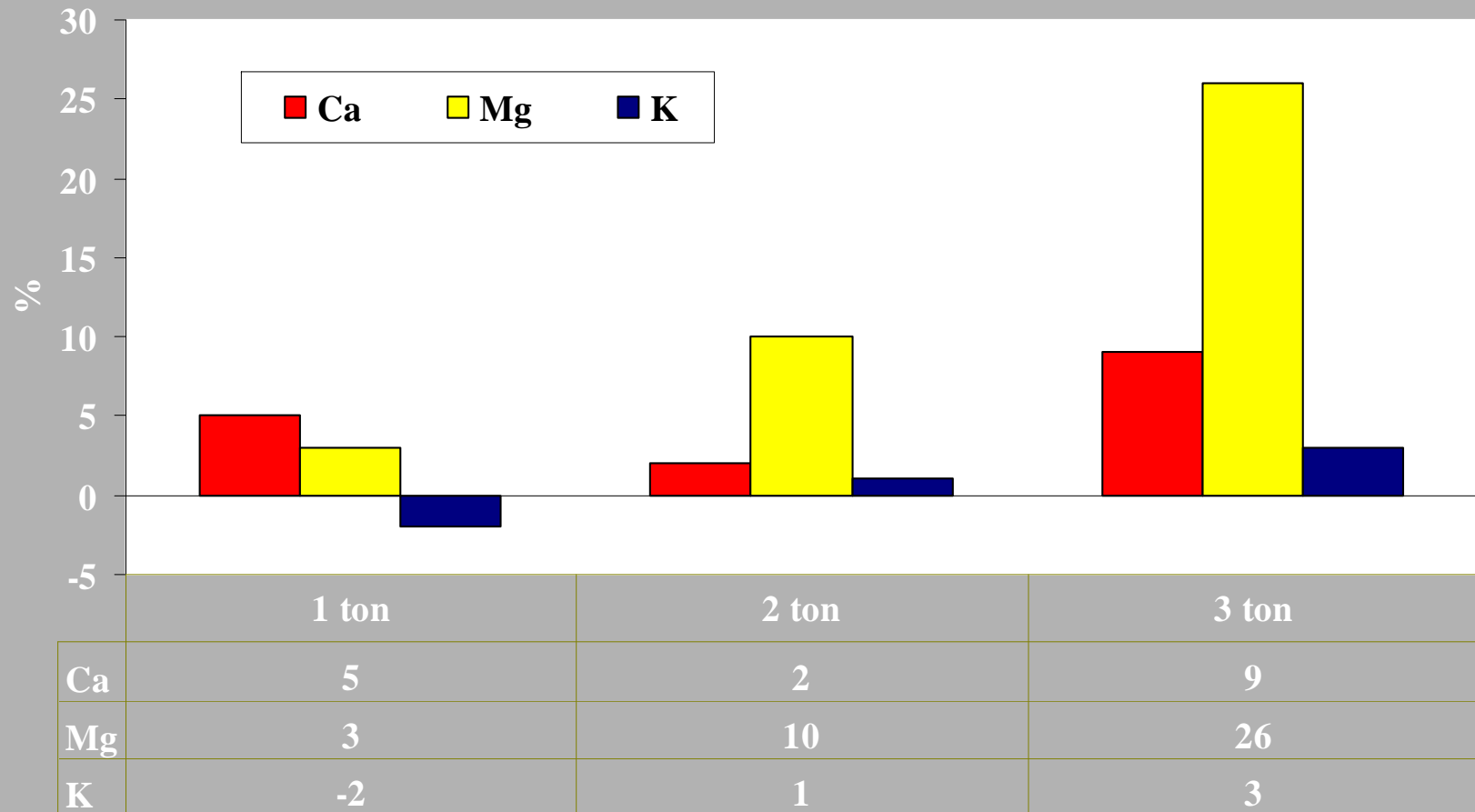


# Efecto de la Aplicación de Cal en la absorción de Nutrientes en Ballica

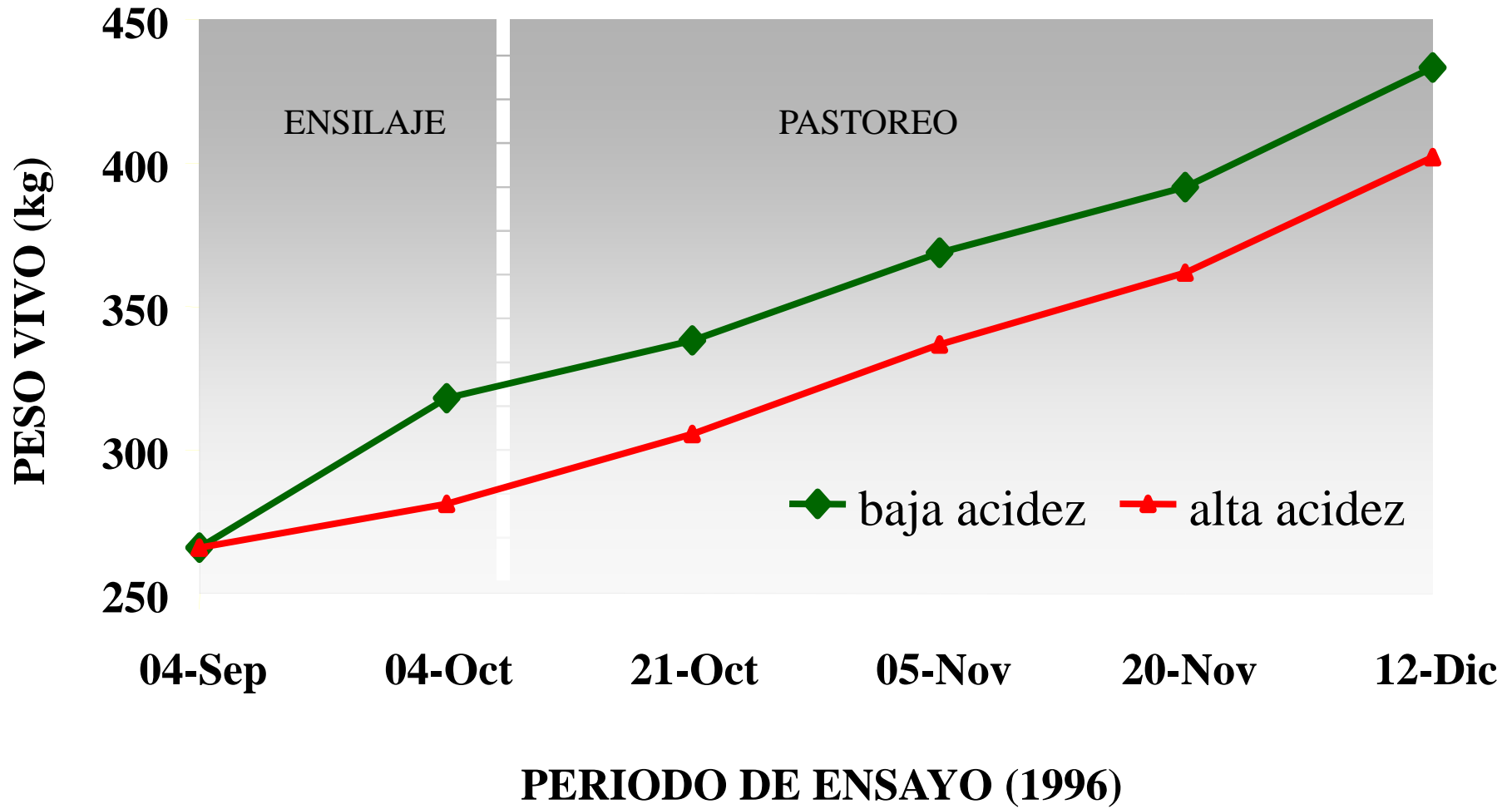


Mora y Demanet, 1994

# Efecto de la Aplicación de Dolomita en la absorción de Nutrientes en Ballica



# Efecto de la condición de acidez del suelo sobre la producción animal



# **El Fósforo en la Nutrición Vegetal**

# Importancia del fósforo

- ✓ El fósforo es esencial para numerosos procesos metabólicos
- ✓ Es esencial para el crecimiento de plantas.
- ✓ Componente del ADP y ATP, dos compuestos involucrados en la transformación de energía de la plantas
- ✓ Juega un rol importante en el ciclo vital de las plantas.
- ✓ Entre las funciones más significativas de las plantas en las cuales el fósforo tiene un importantes efecto, destacan:
  - Fotosíntesis
  - Fijación del nitrógeno
  - Formación de semillas
  - Desarrollo radical

# El Problema del Fósforo

- 1) El nivel total del fósforo es bajo
  - no mas al 1/10 a 1/4 que el nitrógeno
  - 1/20 que el potasio
  - El rango de P en el suelo esta entre 200 a 2000 kg/ha
- 2) Los compuestos de fósforos presentes no son útiles para la adsorción por la planta, pues muchos de ellos son insolubles
- 3) Cuando las fuentes solubles de fósforo como aquéllos en fertilizantes y estiércoles se agregan al suelo, ellas se fijan o se cambian a formas indisponibles y con el tiempo reaccionan para volverse formas muy insolubles.

# Compuestos de Fósforo en el Suelo

## ✓ **Compuestos Inorgánicos**

### a) aquellos que contienen Ca.

- Los compuestos simples como fosfatos mono o dicalcico están disponible para el crecimiento de la planta, excepto en suelos recientemente fertilizados

### b) aquellos que contienen Fe y Al.

- Menos conocida es la exacta constitución de los fosfato de Aluminio y hierro. Los que destacan son strengite ( $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) y la variscite ( $\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ). Los cuales son estables en suelos ácidos y son bastante insolubles

# Compuestos de Fósforo en el Suelo

## ✓ **Compuestos Orgánicos**

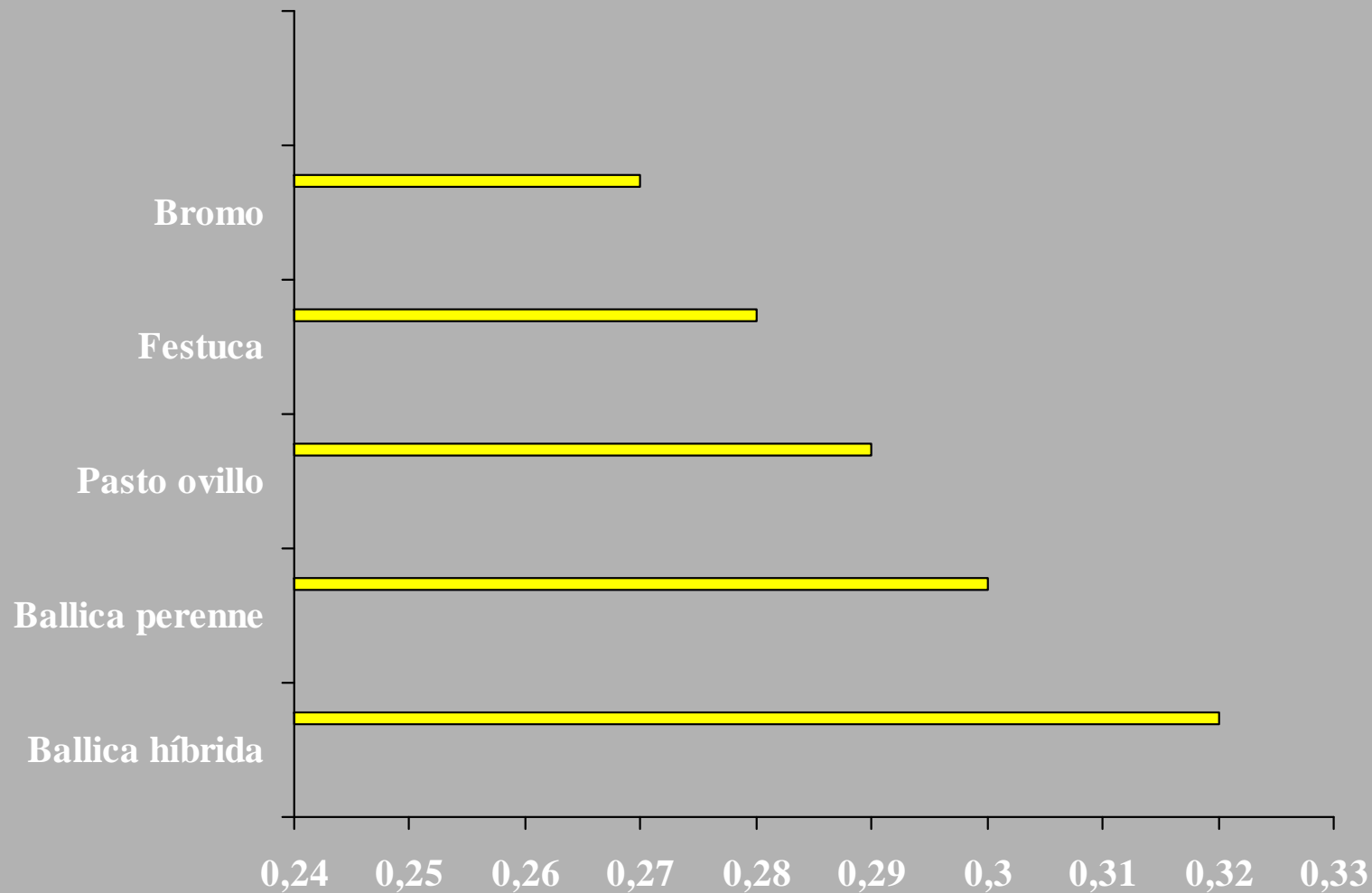
- a) **Fosfatos de Inositol**, son los mas abundantes. Se cree que son de origen microbiano.
- b) **Acidos nucleicos**, DNA y RNA
- c) **Fosfolipidos**



# Factores que controlan la disponibilidad de Fósforo Inorgánico en el Suelo

- a) pH del suelo
- b) Fe, Al y Mn soluble
- c) La presencia de minerales de Al, Fe y Mn
- d) Disponibilidad de Ca y minerales de Ca
- e) Contenido y descomposición de la materia orgánica
- f) La actividad de microorganismos

# Contenido de Fósforo foliar en cinco especies forrajeras (%)



**Suelo 15 ppm P**



**22 ppm P**



**CP = 14**



**224 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

**+**

**140 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

**364 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**



**Suelo**



**Planta**



**Total**



**790 Kg. SFT**

**Eficiencia agronómica relativa de la producción de forraje en la temporada 1998-99, de los tratamientos de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en *Trifolium pratense*.**

	EARN (%)
100 RCN	95,33
100 SUPERFOS	25,14
150 RCN	79,55
150 SUPERFOS	172,85
200 RCN	69,87
200 SUPERFOS	32,45

# Tipo de Especie (s)

- ✓ Rotación Corta : Anual, Bianual, Híbridas
- ✓ Perennes : Gramíneas, Leguminosas
- ✓ Mezcla de Especies: Gramínea + Leguminosas

# ¿Porqué decido establecer una nueva pastura?

- ✓ Rotación de Cultivo
- ✓ Pérdida de Condición
- ✓ Objetivo Específico

# Pérdida de Condición de la Pastura

- ✓ Relación Especies
- ✓ Disminución Número de macollos/m<sup>2</sup>
- ✓ Incremento de Especies no deseadas
- ✓ Presencia o Ataque de Insectos

**Porcentaje de pérdida de forraje causado por  
ataque de gusanos blanco  
(White and Hodgson, 1999)**

<b>Especie</b>	<b>% Pérdida</b>
<b>Pasto ovido</b>	<b>5</b>
<b>Festuca</b>	<b>11</b>
<b>Bromo</b>	<b>31</b>
<b>Trébol blanco</b>	<b>78</b>
<b>Ballica perenne</b>	<b>85</b>



# Establecimiento de Pasturas

- ✓ Definir cobertura
- ✓ Saber cuantos macollos/m<sup>2</sup> debe tener una pastura
- ✓ Conocer las especies y su calidad
- ✓ Definir la persistencia
- ✓ Detectar los problemas que hicieron disminuir la condición
- ✓ Definir el objetivo de la pastura

# Forma de Establecer Pasturas

- ✓ A través del Animal
- ✓ Regeneración
- ✓ Cero Labranza
- ✓ Mínima Labor
- ✓ Labranza Convencional

# Epoca de establecimiento

- ✓ Sistema de Siembra
- ✓ Temperatura del Suelo
- ✓ Especie y Cultivar
- ✓ Requerimientos del Rebaño

## Efecto de la Época de Establecimiento en el Rendimiento Invernal de Ballica cv. Andy

Fecha de Siembra	Número de Cortes	Fecha Primera Utilización	ton ms/ha	%
Marzo	4	15 Mayo	5.51	100
Abril	3	8 Julio	2.48	45
Mayo	2	13 Agosto	0.24	4

Fuente: Demanet, 2002

# ¿Cómo determino el Sistema de establecimiento?

## ✓ Pradera permanente:

Número de macollos/m<sup>2</sup> debe ser superior a 10.000

## ✓ Pradera rotación:

Número de macollos/m<sup>2</sup> debe ser superior a 6.000

# Regeneración

- ✓ Número de macollos/m<sup>2</sup> inferior a 5.000
- ✓ Ausencia o baja densidad de especies no deseables
- ✓ Microrelieve aceptable
- ✓ No hay problemas de drenaje
- ✓ No hay problemas de macrorelieve
- ✓ Presencia aislada de insectos en el suelo

# Regeneración

- ✓ Febrero - Marzo
- ✓ Pastoreo a Piso
- ✓ Incremento de la dosis de semilla
- ✓ Aplicación de enmienda previo a la Regeneración
- ✓ Incorporación de P en el surco
- ✓ Uso de Maquinas Regeneradoras o Cero Labranza
- ✓ Leguminosas al voleo
- ✓ Post emergencia aplicación de N
- ✓ Pastoreo Temprano post emergente

# Cero Labranza

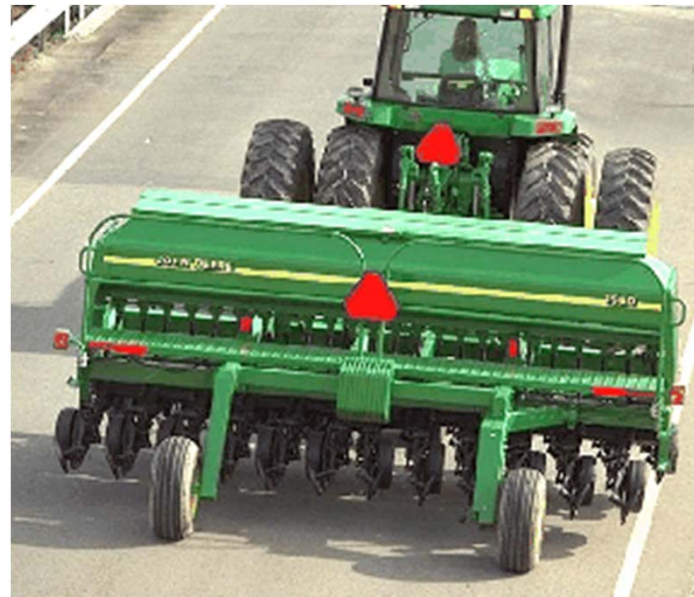
- ✓ Número de macollos/m<sup>2</sup> inferior a 3.000
- ✓ Presencia de especies no deseables
- ✓ Microrelieve aceptable
- ✓ No hay problemas de drenaje o Macrorelieves
- ✓ Presencia aislada de insectos en el suelo



# Cero Labranza

- ✓ Barbecho químico en Diciembre
- ✓ Definir bien los herbicidas a utilizar
- ✓ Pastoreo a Piso
- ✓ Fecha de siembra Febrero - Marzo
- ✓ Incremento de la dosis de semilla
- ✓ Aplicación de Enmienda Previo a la Siembra
- ✓ Incorporación de P en el surco
- ✓ Uso de Maquinas Cero Labranza
- ✓ Leguminosas al voleo
- ✓ Post emergencia aplicación de N
- ✓ Pastoreo Temprano post emergente

# Máquina Cero Labranza



## Mínima Labor

- ✓ Número de macollos/m<sup>2</sup> inferior a 2.000
- ✓ Presencia de especies no deseables
- ✓ Problemas de Microrelieve
- ✓ Presencia abundante de insectos en el suelo
- ✓ Incorporación de nuevas especies o cultivares

# Labranza Convencional

- ✓ Número de macollos/m<sup>2</sup> inferior a 2.000
- ✓ Presencia de especies no deseables
- ✓ Problemas de Micro y Macro relieve
- ✓ Problemas de drenaje
- ✓ Presencia de Troncos y Piedras
- ✓ Presencia abundante de insectos en el suelo
- ✓ Cambio de especie
- ✓ Incorporación de nuevos cultivares

# Establecimiento de pasturas

## 0 SIEMBRA

- Enmienda
- Fecha: Febrero-Marzo
- 25 kg semilla/ha
- A la siembra: P, K, Mg, S, B, Zn, Mo (N).
- N a la emergencia
- Agosto-Septiembre  
aplicar N, K, Mg, S.

## 0 REGENERACION

- Enmienda
- Fecha : Febrero
- 30 kg semilla/ha
- P, K, Mg, S, B, Zn, Mo.
- N a la emergencia
- Control insectos
- Agosto-Septiembre  
aplicar N, K, Mg, S.

Efecto de la temperatura del suelo en el porcentaje de germinación de semillas de especies gramíneas, expresado en número de días que alcanzan las semillas viables un 75% de germinación

Especie	Temperatura (°C)				
	5	5 a 10	10	15	20
<i>Lolium perenne</i>	23	13	11	6	4
<i>Dactilys glomerata</i>	51	28	22	18	14
<i>Bromus unioloides</i>	40	26	22	12	8
<i>Festuca arundinacea</i>	65	29	12	9	8

Hampton, Kemp, White, 1999

Efecto de la temperatura del suelo en el porcentaje de germinación de semillas de especies leguminosas, expresado en número de días que alcanzan las semillas viables un 75% de germinación

	Temperatura (°C)				
<i>Especie</i>	5	5 a 10	10	15	20
<i>Trifolium repens</i>	8	8	4	3	2
<i>Medicago sativa</i>	10	6	4	3	2
<i>Trifolium pratense</i>	15	10	8	5	3
<i>Lotus sp</i>	-	-	18	10	6

Hampton, Kemp, White, 1999

# Factores técnicos en el establecimiento de praderas

- ✓ Área Agroecológica
- ✓ Nivel de fertilidad
- ✓ Cultivos de rotación
- ✓ Preparación de la cama de semillas
- ✓ Tamaño de semillas
- ✓ Especies y cultivares
- ✓ Mezclas de especies y cultivares
- ✓ Siembra asociadas a cereales
- ✓ Época de siembra
- ✓ Método y profundidad de siembra
- ✓ Dosis de semillas
- ✓ Inoculación y peletización
- ✓ Fertilización
- ✓ Control de malezas
- ✓ Control de plagas y enfermedades
- ✓ Drenaje y riego
- ✓ Manejo en el primer año.



# Efecto de la profundidad de siembra en el establecimiento (%)

Profundidad (cm)	Ballica perenne	Pasto ovillo	Trébol	
			Blanco	Subterráneo
0,6	81	33	94	79
1,3	81	25	91	96
2,5	76	19	83	96
3,8	65	7	72	96

Cullen. 1966

# Preparación de la cama de semillas:

- ✓ Romper las capas compactas del suelo.
- ✓ Reducir la competencia de plantas no deseadas
- ✓ Mejorar la captación, infiltración y retención de agua.
- ✓ Debe ser mullida, firme y libre de terrones.
- ✓ Permitir un íntimo contacto de las semillas forrajeras con el suelo

# Calidad de Semilla

- ✓ Pureza
- ✓ Germinación
- ✓ Vigor

## Peso y Número de Semillas de Diferentes Especies Forrajeras

Espece	Peso 1000 granos (g)	N° Semillas/kg	N° Semillas/m <sup>2</sup> 1 kg
Ballica perenne	2.0	500.000	50
Ballica rotación	4.0	250.000	25
Ballica híbrida	2.0	500.000	50
Pasto Ovillo	0.9	1.000.000	100
Festuca	2.6	460.000	40
Trébol blanco	0.6	1.400.000	140
Trébol rosado	3.1	295.000	30

## Efecto de la Calidad de la Semilla en el Rendimiento (ton ms/ha).

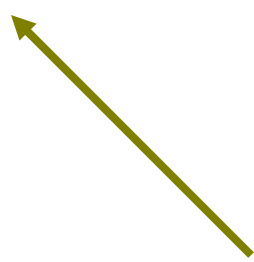
Semilla	Fechas de corte						Producción
	23/07/01	27/08/01	21/09/01	16/10/01	21/11/01	27/12/01	Acumulada
Semilla certificada	0,77	1,16	1,72	3,40	4,62	2,81	14,48
Semilla importada	0,67	1,27	1,60	2,84	4,92	1,63	12,93
Semilla corriente	0,92	1,15	1,64	3,22	3,45	2,21	12,59
Promedio	0,73	1,20	1,65	3,25	4,20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

Fuente: Demanet, 2002

Relación entre el Porcentaje de Germinación y el Porcentaje de Emergencia de Plántulas en el Campo

Lote de semilla	% Germinación	% Emergencia
1	98	84
2	93	82
3	80	46
4	71	40
5	56	31

Relación entre el Porcentaje de Germinación y el Porcentaje de Emergencia de Plantulas en el Campo

<u>% Germinación</u>	<u>Peso 1000 granos</u>	<u>% Emergencia</u>	
90	4.1	56	 Vigor ?
90	3.2	75	
90	3.7	80	
90	3.6	78	

Semillas Establecidas según Dosis  
Aplicada en  
Especies Forrajeras

Espece	kg semilla/ha	N° Semillas/ha	N° Semillas/m <sup>2</sup>
Ballica perenne	20	10.000.000	1.000
Ballica rotación	25	6.250.000	625
Ballica híbrida	20	10.000.000	1.000
Pasto Ovillo	12	12.000.000	1.200
Festuca	18	8.280.000	720
Trébol blanco	3	4.200.000	1.680
Trébol rosado	8	3.360.000	240



Población de plantas (plantas/m<sup>2</sup>) y Emergencia (%), de siete cultivares de *Lolium perenne*. Universidad de La Frontera, Temuco. 2004.

Cultivar	Ploidía	Población		Emergencia
Nui	2n	688	ab	71
Aries	2n	830	a	66
Aries AR1	2n	695	ab	69
Extreme	2n	741	ab	75
Quartet	4n	583	b	92
Quartet AR1	4n	634	b	83
Banquet	4n	602	b	76
<b>Promedio</b>		<b>682</b>		<b>76</b>
<b>(Demanet, 2005)</b>				

70%

84%

739 pl/m<sup>2</sup>

606 pl/m<sup>2</sup>

Población de plantas (plantas/m<sup>2</sup>) y Emergencia (%), de seis cultivares de *Lolium hybridum*. Universidad de La Frontera, Temuco. 2002.

<b>Cultivar</b>	<b>Ploidía</b>	<b>Población</b>	<b>Emergencia</b>
Brutus	2n	735 a	72
Geyser	2n	674 ab	53
Maverick	2n	665 ab	58
Storm	4n	596 bc	82
Solid	4n	497 c	86
Belinda	4n	585 bc	71
<b>Promedio</b>		<b>625</b>	<b>70</b>
<b>(Demanet, 2002)</b>			

Población de plantas (plantas/m<sup>2</sup>) y Emergencia (%), de seis cultivares de *Lolium multiflorum*. Universidad de La Frontera, Temuco. 2001.

<b>Cultivar</b>	<b>Ploídia</b>	<b>Número Semillas/kg</b>	<b>Población</b>	<b>% Emergencia</b>
Concord	2n	392.256	972 a	84
Belinda	4n	290.726	823 b	96
Montblanc	4n	240.038	692 b	98
Domino	4n	192.246	512 c	91
<b>Promedio</b>		<b>278.884</b>	<b>750</b>	<b>92</b>
<b>(Demanet, 2001)</b>				

Población de plantas (plantas/m<sup>2</sup>) y Emergencia (%), de seis cultivares de *Lolium multiflorum*. Universidad de La Frontera, Temuco. 2001.

<b>Cultivar</b>	<b>Ploidía</b>	<b>Población</b>	<b>% Emergencia</b>
Montblanc	4n	322 e	42
Domino	4n	475 d	80
Flanker	2n	540 c	52
Marbella	2n	443 d	41
Concord	2n	613 b	58
Crusader	2n	708 a	76
<b>Promedio</b>		<b>517</b>	<b>58</b>
<b>(Demanet, 2001)</b>			

Población de plantas (plantas/m<sup>2</sup>) y Emergencia (%), de seis cultivares de *Lolium multiflorum* con *Trifolium pratense*.  
Universidad de La Frontera, Temuco. 2001.

<b>Cultivar</b>	<b>Ploidía</b>	<b>Población Ballica</b>	<b>Población Trébol</b>	<b>% Emergencia Ballica</b>	<b>% Emergencia Trébol</b>
Montblanc	4n	218 c	287 a	40	62
Domino	4n	248 c	248 ab	58	53
Flanker	2n	265 c	223 ab	36	48
Marbella	2n	365 b	272 ab	47	58
Concord	2n	498 a	217 b	67	47
Crusader	2n	370 b	213 b	56	46
<b>Promedio</b>		<b>328</b>	<b>243</b>	<b>51</b>	<b>52</b>
<b>(Demagnet, 2001)</b>					

# Establecimiento de Pasturas

## ✓ Siembra al voleo

- Manual
- Máquina
- Animal

## ✓ Siembra en línea

- Convencional
- Mínima labor
- Cero labranza
- Regeneración

# ESTABLECIMIENTO DE PASTURAS



Rolando Demanet Filippi  
Universidad de La Frontera

