

A black and white landscape photograph showing a field of young, bare trees in the foreground and middle ground. In the background, there is a dense forest and a range of mountains with snow-capped peaks under a cloudy sky. The overall scene is rural and agricultural.

# Establecimiento de Pasturas

Rolando Demanet Filippi  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales  
Universidad de Frontera

Praderas y Pasturas  
2020

# Contenido

---

- ✓ **Objetivos de la siembra de una pastura**
- ✓ **Tipos de pasturas**
- ✓ **Siembra de pasturas**
- ✓ **Corrección de los parámetros químicos del suelo**
- ✓ **Comentario final**



## **Objetivos de la siembra de una pastura**

---

## Establecimiento de Pasturas

El objetivo que tiene el establecimiento de una pastura es cubrir alguna carencia de las praderas naturales y naturalizadas

## Establecimiento de Pasturas

Las carencias pueden estar relacionadas con la producción anual, producción estacional y calidad bromatológica del forraje

## Establecimiento de Pasturas

Para definir las carencias hay que tener información de la productividad de las praderas naturales y naturalizadas y conocer su composición botánica que determina la calidad del forraje disponible para los animales



## Establecimiento de Pasturas

Además, hay que situarse en el contexto histórico de los pastizales del área donde se establecerán las pasturas y conocer exactamente los requerimientos de las pasturas a introducir junto a las características del sitio donde serán establecidas

## Praderas naturales

Las praderas naturales y naturalizadas presentan características que son comunes a todas independiente del lugar donde se ubiquen

## Praderas naturales

- ✓ Polifíticas
- ✓ Estacionales
- ✓ Producción variable entre años
- ✓ Calidad diversa



*Hypochaeris radicata* L.





*Echium vulgare* L.



*Anthoxanthum odoratum* L.





*Cynosurus echinatus* L.



*Trifolium filiforme* L.



## Praderas naturales

Se ubican en un paisaje muy fragmentado  
y de baja productividad



## Praderas naturales

El nivel de rendimiento es muy variable  
0,5 ton MS/ha a 12 ton MS/ha







## Praderas naturales

La productividad de las praderas es función de las condiciones ambientales, en especial el suelo y el clima

## Praderas naturales

La estacionalidad es una característica típica de las praderas naturales y naturalizadas





Enero





Agosto





Enero





Agosto



Praderas naturales

Y la productividad se ve afectada por  
diversos antagonistas







Cuncunilla negra

- ✓ *Dalaca pallens* Bl.
- ✓ *Dalaca variabilis* Viette
- ✓ *Dalaca chiliensis* Viette

## Cuncunilla negra

---

<b>Especie</b>	<b>Periodo de vuelo</b>
----------------	-------------------------

<i>Dalaca pallens</i> Bl.	Enero - Marzo
---------------------------	---------------

<i>Dalaca chiliensis</i> Viette	Octubre - Diciembre
---------------------------------	---------------------

<i>Dalaca variabilis</i> Viette	Abril - Junio
---------------------------------	---------------

---



Cuncunilla negra



El daño se extiende desde Abril a  
Septiembre







## Gusano blanco

- ✓ *Hylamorpha elegans* (Burmeister) (Pololo verde)
- ✓ *Phytoloema hermanni* G. (Pololo café)









*Hylamorpha elegans* (Burmeister)



## Control biológico

En Chile, antecedentes de 1952, señalan que en condiciones de campo, *Metarhizium* puede producir mortalidad de hasta un 50% de la población de larvas de *Hylamorpha elegans* (Burmeister)

Gorgojo Barrenador del Tallo de las Ballicas

*Listronotus bonariensis* Kuschel



















*Copitarsia decolora*

Su agresividad se demuestra en el consumo de hojas de leguminosas











*Pilme*

*Epicauta pilme*







## **Tipos de pasturas**

---



## Definición del tipo de pastura

Para definir el tipo de pastura a sembrar se debe tener claridad cual será el uso que esta pastura tendrá en el sistema productivo



## Definición del tipo de pastura

- ✓ Pastoreo
- ✓ Soiling
- ✓ Ensilaje
- ✓ Heno
- ✓ Henilaje
- ✓ Combinación de usos

## Definición del tipo de pastura

En sistemas pastoriles se prefiere el establecimiento de pasturas permanentes







## Definición del tipo de pastura

En conservación de forraje se utilizan  
pasturas de rotación corta





KUHN

SILOTITE



## Definición del tipo de pastura

En sistemas mixtos de pastoreo y corte las pasturas pueden ser de rotación y permanentes







## Número de componentes

Las pasturas pueden ser establecidas solas  
o con diversos componentes que se  
relacionan y conviven en un mismo sitio



Pastura monofítica

Corresponde a aquellas pasturas que poseen una especie

## Pastura polifítica

Es aquellas pasturas que posee múltiples componentes



## Importancia de los Centros de Investigación

La información sobre cuales especies y cultivares se adaptan en mejor forma a la zona y específicamente al lugar debe ser buscada en centros serios de investigación y en el conocimiento de los lugareños que siempre harán un aporte a la decisión final

## Importancia de los Centros de Investigación

No es suficiente la información comercial,  
en ocasiones no es la correcta y suele  
tener el sesgo propio del comercio







## Componentes de las pasturas

Las especies componentes de las pasturas pueden ser gramíneas, leguminosas y otras especies de hoja ancha







## Longevidad

- ✓ Rotación corta: Anuales y Bianuales
- ✓ Rotación larga: Duración > 3 años < 5 años
- ✓ Perennes: Duración > 5 años
- ✓ Resiembra anual







## Periodo de utilización

- ✓ Utilización durante todo el año
  - ✓ Uso invernal
  - ✓ Uso estival











## Pasturas polifíticas

La mezcla de especies tienen por objetivo lograr la perfecta complementación entre sus componentes







## Pasturas polifíticas

- ✓ Desarrollar a través de un proceso sinérgico pasturas estables y persistentes
- ✓ Con menor uso de nutrientes inorgánicos
  - ✓ Uso eficiente de nutrientes
- ✓ Mayor secuestro de carbono







## Pasturas polifíticas

La arquitectura de las especies componentes debe ser armónica



## Pasturas polifíticas

Las tasas de crecimiento de cada componente no debe tener puntos extremos



## Armonía

Especie	Longevidad	Arquitectura
Ballica cv. Tama	Anual	Erecta
Trébol rosado cv. Quiñequeli	Tri anual	Erecta
Ballica cv. Nui	Perenne	Achaparrada
Trébol blanco cv Huia	Perenne	Rastrero

## Armonía

La asociación presentada no es armónica  
pero ha tenido mucho éxito en la  
producción del año de establecimiento





Armonía

La mezcla sin armonía es posible  
sembrarla pero el resultado final siempre  
es el mismo

Año 1





Año 2





Año 3

Año 3



Año 4

Año 4





Año 5





Año 5





Armonía

La competencia inter específica impidió el desarrollo de la pastura permanente



Armonía

¿Que se debe entender por una Mezcla Armónica?



## Pastura anual

Especie	Longevidad	Arquitectura
Avena	Anual	Erecta
Ballica anual	Anual	Erecta



## Pastura rotación corta

Especie	Longevidad	Arquitectura
Ballica bianual	Bianual	Erecta
Trébol rosado	Tri anual	Erecta



## Pastura permanente

Especie	Longevidad	Arquitectura
Ballica perenne	Perenne	Achaparrado
Trébol blanco	Perenne	Rastrero



## Pastura permanente

Especie	Longevidad	Arquitectura
Festuca	Perenne	Achaparrado
Trébol subterráneo	Resiembra	Rastrero







## Mezcla sin armonía

---

Especie	Longevidad	Arquitectura
Ballica perenne	Perenne	Achaparrada
Trébol rosado	Tri anual	Erecta

---



## Armonía

Las mezclas denominadas *tiro a la bandada* fueron, son y serán una mala practica agronómica





Armonía

Las mezclas sin armonía generan  
desconcierto y falsas expectativas

## Armonía

Sólo se traducen en un mayor costo de producción y generan una ilusión de futuro que en la práctica es inexistente



## **Siembra de pasturas**

---

## Establecimiento de pasturas

La primera etapa considera la corrección de los factores limitantes y la educación del personal



## Establecimiento de pasturas

- ✓ Corregir la acidez del suelos
- ✓ Escoger las pasturas adecuadas para la zona
  - ✓ Desarrollar un programa de nutrición vegetal
- ✓ Educar en manejo de pastoreo

## Época de siembra

Se consideran dos épocas como las mas adecuadas para el establecimiento de pasturas: Otoño y Primavera



Siembra de pastura



## Época de siembra

Las siembras de otoño en la realidad se extienden desde el 15 de febrero hasta el 15 de abril, es decir involucra verano y otoño



## Época de siembra

Las siembras de primavera se extienden desde el 1 de agosto hasta el 20 de octubre, con lo cual involucra invierno y primavera

## Época de siembra

La definición de la fecha de siembra se relacionada con la humedad y temperatura del suelo y ambiente y el objetivo de la pastura



Día de la siembra







Día de la siembra





5 días post siembra





10 días post siembra



14 días post siembra







· 24 días post siembra





24 días post siembra





24 días post siembra





24 días post siembra





24 días post siembra





24 días post siembra





Que decepción sólo tenía buen lejos





35 días post siembra



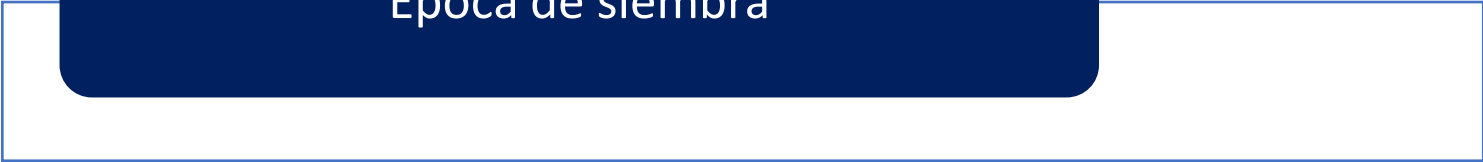


35 días post siembra





Época de siembra



El retraso en la época de siembra puede significar la pérdida total de la pastura



## Época de siembra

Efecto de la Época de Establecimiento en el Rendimiento Invernal de Ballica Anual

Fecha de Siembra	N° de Cortes	Primera Utilización	ton MS/ha	%
Marzo	4	15-may	5.51	100
Abril	3	08-jul	2.48	45
Mayo	2	13-ago	0.24	4

Fuente: Demanet, 2002



## **Corrección de los parámetros químicos del suelo**



## Nutrición vegetal

Para lograr un adecuado establecimiento  
es necesario evaluar las características del  
suelo



## Nutrición vegetal

- ✓ Temperatura
- ✓ Humedad
- ✓ Profundidad
  - ✓ Textura
  - ✓ Estructura
  - ✓ Fertilidad
- ✓ Actividad biológica





Suelos de Origen Volcánico



## Contenido de nutrientes del suelo

Nutriente	Unidad	Valor
Fósforo	mg/kg	> 20
Potasio	mg/kg	200
Calcio	cmol+/kg	> 8
Magnesio	cmol+/kg	> 2
Sodio	cmol+/kg	> 1
Suma de Bases	cmol+/kg	> 12
CICE	cmol+/kg	> 12
Azufre	mg/kg	> 20
Boro	mg/kg	1
Zinc	mg/kg	1
% Saturación de Aluminio	%	< 1
pH		> 6



Muestreo de suelos





## Nutrición vegetal

La corrección de los parámetros químicos del suelo previo al establecimiento siempre va a conducir a la generación de pasturas productivas y estables



## Corrección del suelo

La primera etapa será la corrección de la acidez del suelo a través de las enmiendas calcáreas



## Corrección del suelo

Las enmiendas se aplican previo a la siembra y preparación de suelo





Aplicación de dolomita













Aplicación de calcita



Aplicación de calcita









## Corrección del suelo

Las enmiendas también se pueden aplicar post preparación de suelo e incluso post siembra



## Suelos ácidos

Parte importante de los suelos donde se establece pasturas son ácidos o tienen riesgo de acidificación



## Suelos ácidos

La acidez esta relacionada con la presencia de aluminio en el suelo que genera efectos negativos en el crecimiento y desarrollo del cultivo de las pasturas



## Suelos ácidos

El efecto mas reconocido de la toxicidad por aluminio se observa en las raíces de las plantas, que aparecen mas gruesas y carentes de pelos radicales



## Suelos ácidos

La toxicidad por aluminio genera un aumento en las especies reactivas de oxígeno (ROS), que causan el estrés oxidativo que se traduce en el daño evidente de raíces, cloroplastos y estructuras celulares



## Suelos ácidos

La toxicidad por aluminio genera una disminución del funcionamiento normal de los parámetros fotosintéticos



## Suelos ácidos

Como consecuencia de la presencia de aluminio los procesos metabólicos en la raíz se alteran disminuyendo la absorción de agua y nutrientes



## Enmiendas

La reducción de la acidez del suelo se logra con la aplicación de enmiendas calcáreas





Aplicación de enmienda



## Enmiendas

La aplicación de enmiendas permite un incremento del pH y reduce el porcentaje de saturación de aluminio



## Enmiendas

Menor fijación en los coloides del suelo  
Mayor actividad microbiana capaz de mineralizar fósforo  
Mayor desarrollo radical y mejor exploración en el suelo



## Enmiendas

La aplicación de enmienda, mejora la disponibilidad de fósforo



Aplicación de  
enmienda previo a la  
siembra de una  
pastura





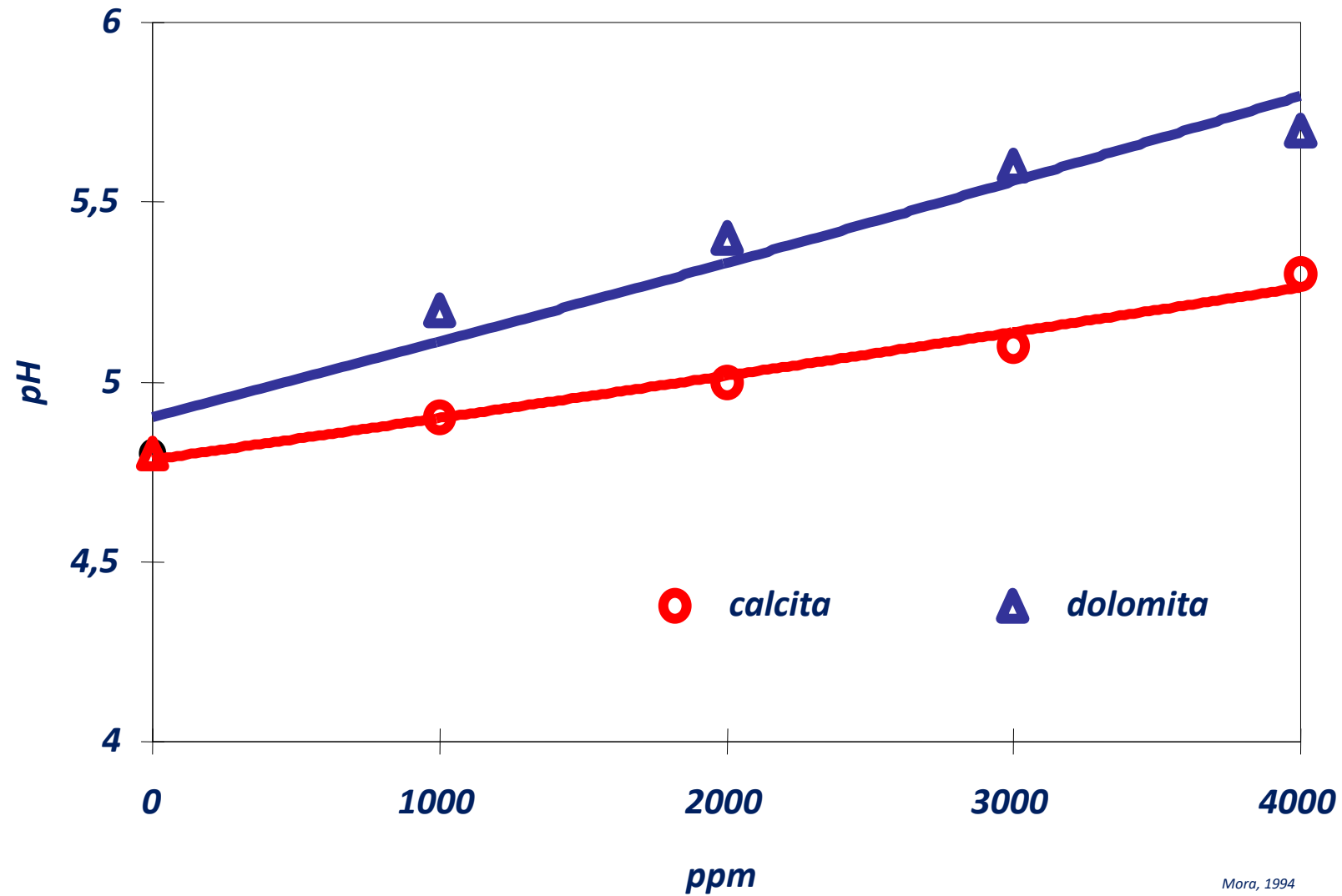


Enmiendas



No todas las enmiendas actúan de igual  
forma

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





Incorporación de  
la enmienda  
previo al  
establecimiento  
de una pastura





## Enmiendas

Pero cuidado, las enmiendas que se comercializan deben tener los estándares mínimos de calidad



## Enmiendas

Análisis	Expresión	Unidad	Tipo A	Tipo B
20	mesh	%	9	0
50	mesh	%	5	0
80	mesh	%	17	21
140	mesh	%	13	25
270	mesh	%	9	15
< 270	mesh	%	47	39
Eficiencia relativa	ER	%	92	100
Humedad		%	3,2	s/i
Fósforo total	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	0,02	0
Oxido de Ca	CaO	%	35,2	37,2
Oxido de Mg	MgO	%	5,6	14,5
Poder neutralizante (PN)	CaCO <sub>3</sub>	%	76,9	102,6
Poder relativo de Neutralización total	PRNT	%	70,7	102,6

**Tipo A**  
5,6% de Oxido de Mg

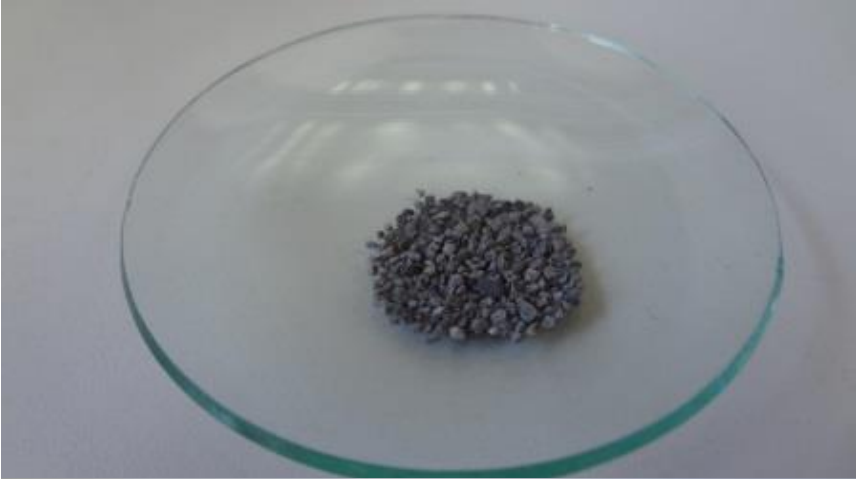
**Tipo B**  
14,5 % de Oxido de Mg



**A**

**B**





*20 mesh*



*60 mesh*



*140 mesh*



*> 270 mesh*



## Enmiendas

¿Cuánta enmienda debo aplicar para elevar el pH del suelo de 5,6 a 6,2?

## Utilización de Calcita

---

<i>pH inicial</i>		5,6
-------------------	--	-----

---

<i>pH final</i>		6,2
-----------------	--	-----

---

<i>Nivel de cambio</i>	6,2 - 5,6	0,6
------------------------	-----------	-----

---

<i>Unidades de pH/Ton enmienda</i>		0,15
------------------------------------	--	------

---

<b><i>Total de enmienda/ha</i></b>	<b>0,6/0,15</b>	<b>4</b>
------------------------------------	-----------------	----------



## Utilización de Dolomita

---

<i>pH inicial</i>		5,6
-------------------	--	-----

---

<i>pH final</i>		6,2
-----------------	--	-----

---

<i>Nivel de cambio</i>	6,2 - 5,6	0,6
------------------------	-----------	-----

---

<i>Unidades de pH/Ton enmienda</i>		0,2
------------------------------------	--	-----

---

<b><i>Total de enmienda/ha</i></b>	<b>0,6/0,20</b>	<b>3</b>
------------------------------------	-----------------	----------

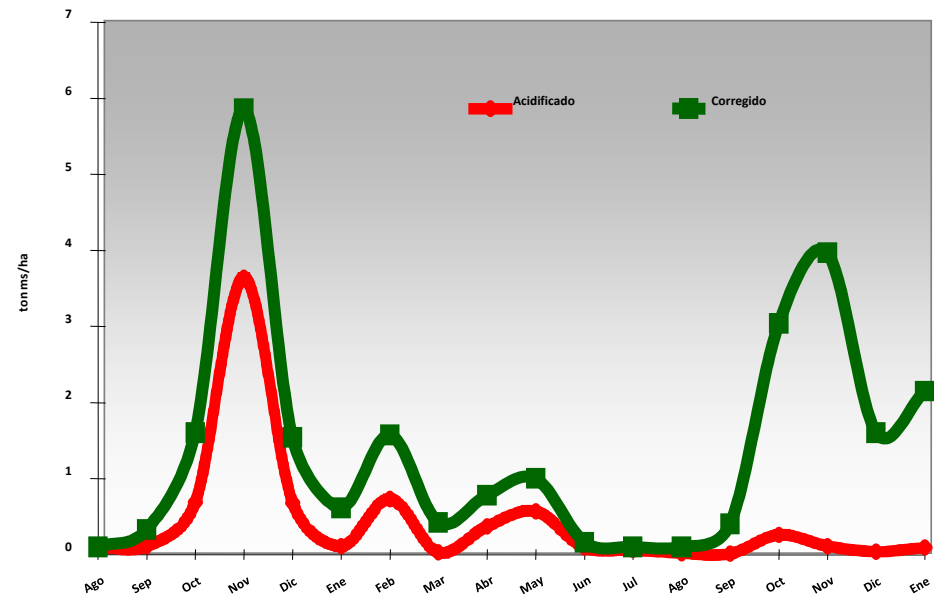
## Enmiendas

La aplicación de enmiendas genera cambios en el rendimiento y calidad de los pastizales



# Enmiendas

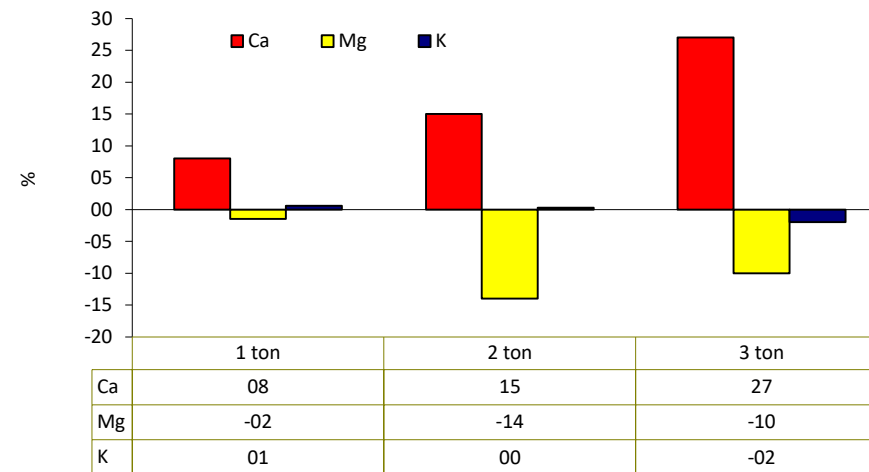
Distribución mensual de la producción de *Lolium perenne* L. + *Trifolium repens* L.



Fuente: Mora y Demanet, 2000

# Enmiendas

Efecto de la Aplicación de Ca en la absorción de Nutrientes en Ballica

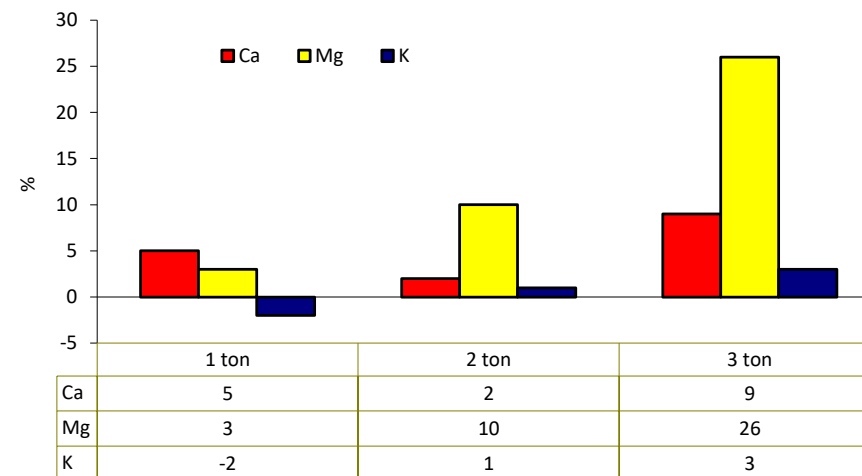


Fuente: Mora y Demanet, 1999



# Enmiendas

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



Fuente: Mora y Demanet, 1999

## Corrección de fósforo

La corrección del fósforo en el suelo es clave en el desarrollo de las pasturas

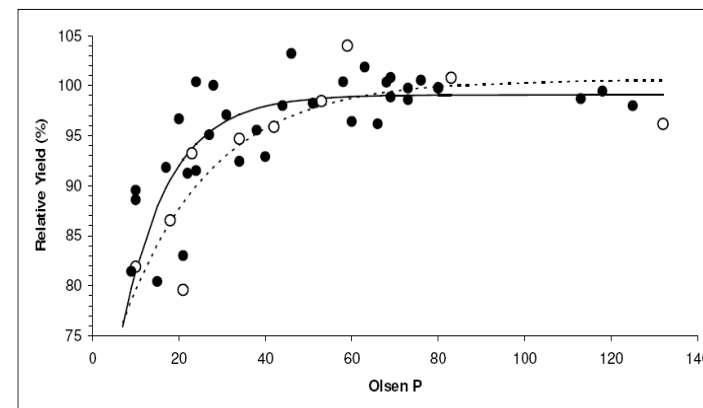


## Fuentes de fósforo

Fertilizantes	N	P	S	Mg	Ca
Superfosfato Triple		46	1		20
Fosfato Monoamónico	10	50	2	0,1	2,4
Fosfato Diamónico	18	46			
Superfosfato Normal		22	12		28
Superfos RPA		40	2	0,3	35
Roca Fosfórica Carolina del Norte		30	1,2	0,6	40
Roca Fosfórica Bayovar		30,5	1	0,3	53
CerriFos		30,5	0,07	3,6	44
Roca Fosfórica Bahía Inglesa (Bifox)		18,5	1	1,2	30

## Corrección de fósforo

Relación entre el P Olsen y la producción relativa de una pastura en Nueva Zelanda con 0 kg N/ha y 400 kg N/ha



Fuente: Mackay, et al, 2009



## Corrección de fósforo

P mg/kg Inicial	10	15	20	25	30
P mg/kg Final	30	30	30	30	30
Final - Inicial	20	15	10	5	0
CP	16	16	16	16	16
P requerido	320	240	160	80	0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Corrección	641	481	321	160	0
kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Requerido/Ton ms	7	7	7	7	7
Rendimiento Anual (Ton ms/ha)	18	18	18	18	18
kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Requerido/ha	126	126	126	126	126
kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Requerido Total/ha	767	607	447	286	126
kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 kg SFT	46	46	46	46	46
kg SFT Requerido	1.667	1.320	972	622	274

## **Comentario final**

---



## Establecimiento de pasturas

Sin corrección de los factores limitantes y educación no es posible lograr pasturas permanentes estables



# Establecimiento de Pasturas

Rolando Demanet Filippi  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales  
Universidad de Frontera

Praderas y Pasturas  
2020