

# **Estrategias de Siembra y Manejo de Praderas Periodo Otoño - Invierno**

**Rolando Demanet Filippi  
Universidad de La Frontera**

**Fresia, 18 de Febrero de 2010  
Plan de Desarrollo Lechero Watt's**

**Programa Alianza Productiva  
Watt's – Indap  
Región de Los Lagos**

# Presentación

- **Los nabos como estrategia de Suplemento de verano**
- **¿Qué hacer después del cultivo de Nabos?**
- **Siembra de Praderas de Uso Invernal**
- **Brassicas para Invierno**
- **Manejo de Praderas en Otoño - Invierno**
- **Estrategias de Fertilización**



Recepción de Leche en Junio de 2009



Adrian Díaz, Junio de 2009



**Benedicto Vargas, Junio de 2009**

**Claudio Milton Mansilla, 26 de Julio de 2009**



**Claudio Milton Mansilla, 26 de Junio de 2009**



**Los nabos como estrategia de Suplemento de verano**

**¿Cómo se Hizo el Cultivo de Nabos Forrajeros?**

Familia Cárdenas, 25 de Septiembre de 2009



Familia Cárdenas, 10 de octubre de 2009



**Preparación de Suelos, 26 de Octubre de 2009**  
**Bilbo García Oyarzo**



**Preparación de Suelos, 16 de Octubre de 2009**  
**Adrian Díaz**



**Preparación Cama de Semilla, 16 de Octubre de 2009**  
**Adrian Díaz**



Compactación de Suelos, 16 de Octubre de 2009  
Adrian Díaz





**Malezas No Controladas, 16 de Octubre de 2009**  
**Adrian Díaz**

**Preparación Cama de Semilla, 20 de Octubre de 2009  
Familia Cárdenas**



**Cuando la Pradera Presenta este Aspecto  
En el mes de Noviembre**



**Los Nabos están en proceso de Desarrollo y Crecimiento**

Olegario Hernández, 3 de Noviembre de 2009







17 de Noviembre de 2009

**En Pleno Verano La Plantas se encuentran  
en Estado Optimo para Consumo**

**Bilbo García Oyarzo, 12 de Enero de 2010**



12 de Enero de 2010



Francisco Pacheco, 13 de Enero de 2010



17 de Enero de 2009



20 de Enero de 2009



















### ¿Por qué no se debe consumir Brassicas en Floración?

Las Brassicas sp (familia de las crucíferas) producen una desnaturalización de la hemoglobina. Cuando las vacas consumen por al menos 3 semanas una alta cantidad de Brassicas en floración (> 5 kg MS/Día), los animales se pueden observar más apáticos, con mal pelaje y con serios problemas reproductivo y abortos.

Esto se produce por la desnaturalización de la hemoglobina (anemias hemolíticas) generado por la presencia en las plantas de sulfóxido de S-metilcisteínas que en rumen produce dimetildisulfismo, lo cual genera anemia, oxidación y desnaturalización de hemoglobina y cuerpos de Heinz que provoca una mayor fragilidad de la membrana nuclear.

**¿Por qué es tan importante la fibra?**







**¿Qué hacer después del Cultivo de Nabos?**

**Establecer Praderas de Alto Rendimiento**





**¿Por qué no sembrar Nabos sobre Nabos?**











# **Siembra de Praderas de Uso Invernal**

**Praderas de Rotación**

**Anuales**

**Bianuales**

**Híbridas**

**Praderas Permanentes**



22 15:53



**¿Qué opciones tenemos de establecer para el invierno?**

## Cultivares de Ballicas Anuales

| <b>Cultivar</b> | <b>Origen</b>  | <b>Fecha de Floración</b> | <b>Endófito</b> |
|-----------------|----------------|---------------------------|-----------------|
| Adrenalina      | Francia        | Precoz                    | Sin             |
| Andy            | Dinamarca      | Precoz                    | Sin             |
| Bill            | Argentina      | Precoz                    | Sin             |
| Tama            | Nueva Zelandia | Precoz                    | Sin             |
| Peloton         | Dinamarca      | Precoz                    | Sin             |
| Winter Star     | Nueva Zelandia | Precoz                    | Sin             |

## Cultivares de Ballicas Bianuales

| Cultivar | Origen        | Ploidía | Fecha de Floración |
|----------|---------------|---------|--------------------|
| Avensyl  | Francia       | 2n      | 14+                |
| Bábara   | Nueva Zelanda | 2n      | 16+                |
| Concord  | Nueva Zelanda | 2n      | 7+ (Tetrone)       |
| Crusader | Nueva Zelanda | 2n      | 18+                |
| Sonik    | Nueva Zelanda | 2n      | 21+                |
| Status   | Nueva Zelanda | 2n      | 12+                |
| Tabú     | Nueva Zelanda | 2n      | 13+ (Bronsyn)      |
| Warrior  | Nueva Zelanda | 2n      | 11+                |
| Bolero   | Holanda       | 4n      | 10+                |
| Dominó   | Dinamarca     | 4n      | 10+                |
| Edison   | Holanda       | 4n      | Intermedia         |
| Monblanc | Holanda       | 4n      | Intermedia         |
| Tonyl    | Francia       | 4n      | Intermedia         |
| Virgyl   | Francia       | 4n      | Intermedia         |

## Cultivares de Ballicas Híbridas

| Cultivar   | Origen        | Ploidía            |
|------------|---------------|--------------------|
| Geyser     | Nueva Zelanda | 2n (75% y 25%)     |
| Horizon    | Nueva Zelanda | 2n (90% y 10%)     |
| Maverick   | Nueva Zelanda | 2n                 |
| Supreme    | Nueva Zelanda | 2n (75% y 25%)     |
| Tonus      | Francia       | 2n                 |
| Aberecho   | Gales         | 4n                 |
| Aber Storm | Gales         | 4n                 |
| Acrobat    | Francia       | 4n                 |
| Belinda    | Nueva Zelanda | 4n                 |
| Delicial   | Francia       | 4n                 |
| Galaxy     | Nueva Zelanda | 4n                 |
| Ohau       | Nueva Zelanda | 4n (75% y 25%)     |
| Sterling   | Nueva Zelanda | 4n (87.5% y 12.5%) |

# Cultivares de Ballicas Perennes Diploides

| Cultivar   | Origen         | Ploidía | Endófito  |
|------------|----------------|---------|-----------|
| Aberavon   | Gales          | 2n      | Sin       |
| Aberdart   | Gales          | 2n      | Variable  |
| Alto       | Nueva Zelandia | 2n      | AR 1      |
| Aries      | Nueva Zelandia | 2n      | Variable  |
| Arrow      | Nueva Zelandia | 2n      | AR 1      |
| Cannon     | Nueva Zelandia | 2n      | Endosafe  |
| Extreme    | Nueva Zelandia | 2n      | Variable  |
| Foxtrot    | Dinamarca      | 2n      | Sin       |
| Hillary    | Nueva Zelandia | 2n      | AR 1      |
| Jumbo      | Nueva Zelandia | 2n      | Sin       |
| Kingston   | Nueva Zelandia | 2n      | con       |
| Matrix     | Nueva Zelandia | 2n      | Alto/bajo |
| Nui        | Nueva Zelandia | 2n      | Variable  |
| One 50     | Nueva Zelandia | 2n      | AR 1      |
| Rastro     | Holanda        | 2n      | Sin       |
| Revolution | Nueva Zelandia | 2n      | AR 1      |
| Samson     | Nueva Zelandia | 2n      | AR 1      |

## Cultivares de Ballicas Perennes Tetraploides

| <b>Cultivar</b> | <b>Origen</b>  | <b>Ploidía</b> | <b>Endófito</b> |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Banquet         | Nueva Zelandia | 4n             | Variable        |
| Bealey          | Nueva Zelandia | 4n             | NEA2            |
| Calibra         | Dinamarca      | 4n             | Sin             |
| Ideal           | Francia        | 4n             | Sin             |
| Napoleón        | Dinamarca      | 4n             | Sin             |
| Pomposo         | Holanda        | 4n             | Sin             |
| Quartet         | Nueva Zelandia | 4n             | Variable        |



**Deben ser parte de una rotación con Brassicas**

















**En su Establecimiento se debe considerar la  
Corrección de Fertilidad del Suelo**



# Brassicas para invierno

## **¿Por qué Sembrar Brassicas en la Zona Sur?**

**La principal razón es lograr cubrir los déficit de periodos críticos, con un alimento que produce en un corto tiempo una alta cantidad y calidad forraje**

**Las Brassicas son especies son una opción que permite obtener en un corto periodo:**

- **Forraje voluminoso de buena digestibilidad**
- **Buen contenido de proteína**
- **Baja fibra (Fibra Detergente Neutra FDN)**
- **Elevado nivel energético**
- **Bajo costo de producción y cosecha**

## **¿Por qué existen periodos críticos?**

**Dado que la pradera permanente presenta una alta estacionalidad en su producción de materia seca concentrando su disponibilidad de forraje en la estación de primavera ( 55% - 65%)**

## **Cuándo Utilizar Brassicas**

- **En los períodos de escasez de alimentación: verano, otoño e invierno**
- **Para complementar los períodos de baja calidad de pastos**
- **Para los periodos donde el stock de pasto a finalizado**
- **Cuando se desea tener una alimentación segura de verano**
- **Antes de la renovación de las praderas**

# Tipos de Brassicas

- Nabos de Hoja
- Nabos de Hoja y Bulbo
- Colinabos o Rutabagas
  - Coles
  - Raps

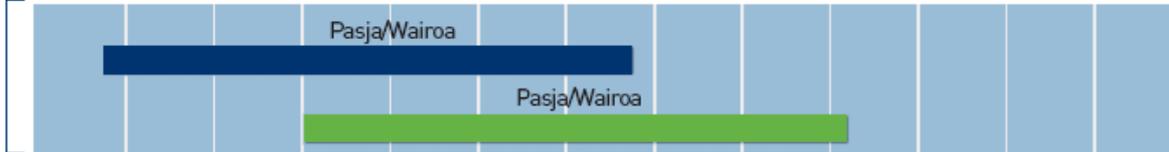
# Crecimiento y Guía de Pastoreo

Siembra Pastoreo

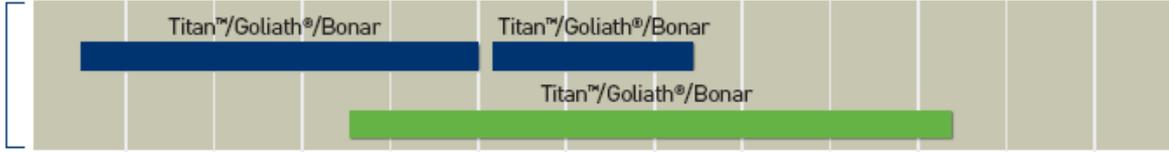


SEP OCT NOV DEC JAN FEB MAR APR MAY JUN JUL AUG SEP

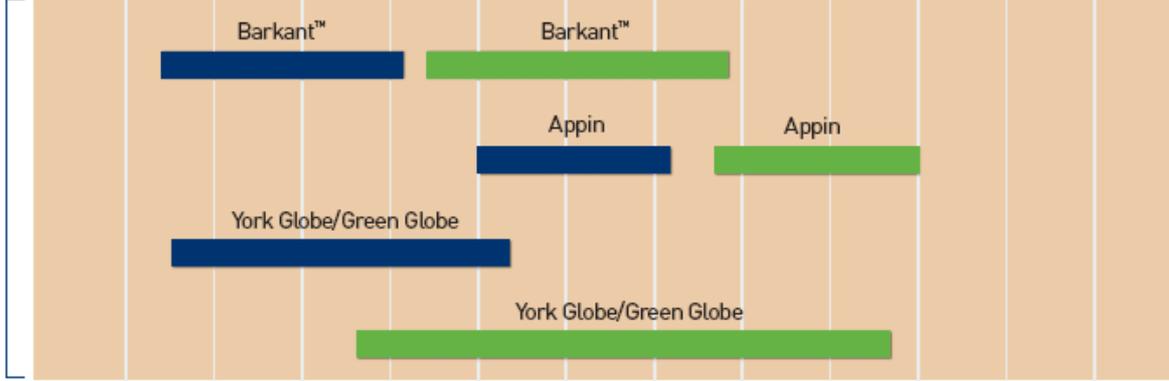
**Brassicas de Hojas**



**Raps Forrajero**



**Nabos Forrajeros**



**Coles**



**Rutabagas o Colinabos**



La temperatura de suelo a la siembra debe superar los 10°C

# Tipos de Brassicas : Colinabos o Rutabaga



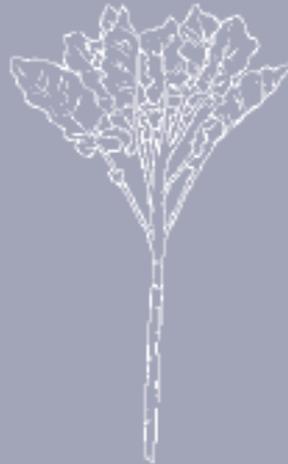
# Tipos de Brassicas : Coles Forrajeras



# Tipos de Brassicas : Coles Forrajeras



KESTREL



REGAL



GRUNER



RAWARA

## Tipos de Brassicas : Raps



|  | <b>Raps</b>  |                 | <b>Colinabos</b> |                   |
|--|--------------|-----------------|------------------|-------------------|
| <b>Cultivar</b>                        | <b>Titan</b> | <b>Bonar</b>    | <b>Winton</b>    | <b>Highlander</b> |
| <b>Dosis de semilla (kg/ha)</b>        | <b>3-4</b>   | <b>3-4</b>      | <b>1-1,5</b>     | <b>1-1,5</b>      |
| <b>Días a pastoreo</b>                 | <b>70-90</b> | <b>90-110</b>   | <b>170-250</b>   | <b>170-250</b>    |
| <b>Rebrote</b>                         | <b>Alto</b>  | <b>Moderado</b> | <b>No</b>        | <b>No</b>         |
| <b>Número Pastoreos</b>                | <b>2</b>     | <b>2</b>        | <b>1</b>         | <b>1</b>          |
| <b>% Proteína Tallos/Bulbos</b>        | <b>10-14</b> | <b>10-14</b>    | <b>8-12</b>      | <b>8-12</b>       |
| <b>% Proteína parte aerea</b>          | <b>15-24</b> | <b>15-24</b>    | <b>15-24</b>     | <b>15-24</b>      |
| <b>Digestibilidad (%)</b>              | <b>80</b>    | <b>80</b>       | <b>87</b>        | <b>87</b>         |
| <b>EM (Mcal/kg)</b>                    | <b>3,06</b>  | <b>3,06</b>     | <b>3,32</b>      | <b>3,32</b>       |
| <b>Rendimiento Potencial Ton MS/ha</b> | <b>10,0</b>  | <b>10,0</b>     | <b>18,0</b>      | <b>18,0</b>       |
| <b>Rendimiento Real (Ton MS/ha)</b>    | <b>9,0</b>   | <b>9,0</b>      | <b>14,0</b>      | <b>14,0</b>       |
| <b>% Utilización</b>                   | <b>90</b>    | <b>80</b>       | <b>80</b>        | <b>80</b>         |
| <b>Consumo Real (Ton MS/ha)</b>        | <b>8,10</b>  | <b>7,20</b>     | <b>11,20</b>     | <b>11,20</b>      |

|  | <b>Coles</b>   |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|
| <b>Cultivar</b>                        | <b>Regal</b>   | <b>Kestrel</b> | <b>Gruner</b>  |
| <b>Dosis de semilla (kg/ha)</b>        | <b>3-4</b>     | <b>3-4</b>     | <b>3-4</b>     |
| <b>Días a pastoreo</b>                 | <b>150-220</b> | <b>150-220</b> | <b>150-220</b> |
| <b>Rebrote</b>                         | <b>Bajo</b>    | <b>Bajo</b>    | <b>Bajo</b>    |
| <b>Número Pastoreos</b>                | <b>1</b>       | <b>1</b>       | <b>1</b>       |
| <b>% Proteína Tallos</b>               | <b>8-12</b>    | <b>8-12</b>    | <b>8-12</b>    |
| <b>% Proteína Hojas</b>                | <b>15-20</b>   | <b>15-20</b>   | <b>15-20</b>   |
| <b>Digestibilidad (%)</b>              | <b>80</b>      | <b>80</b>      | <b>80</b>      |
| <b>EM (Mcal/kg)</b>                    | <b>3,06</b>    | <b>3,06</b>    | <b>3,06</b>    |
| <b>Rendimiento Potencial Ton MS/ha</b> | <b>18,0</b>    | <b>12,0</b>    | <b>17,0</b>    |
| <b>Rendimiento Real (Ton MS/ha)</b>    | <b>12,0</b>    | <b>9,5</b>     | <b>13,0</b>    |
| <b>% Utilización</b>                   | <b>70</b>      | <b>70</b>      | <b>70</b>      |
| <b>Consumo Real (Ton MS/ha)</b>        | <b>8,40</b>    | <b>6,65</b>    | <b>9,10</b>    |



## **Manejo de Praderas en Otoño - Invierno**

## Consumo de Forraje

- Frecuencia
- Intensidad
- Tiempo de pastoreo
- Distancia de recorrido
- Volumen de bocado
- Calidad del bocado
- Densidad de bocado





2005 11 29

Mayor Intensidad de luz  
La luz penetra a la base de los macollos  
Estimula mayor producción de hojas y macollos



**Residuo Bajo**

**Residuo Alto**

30.06.2005

**Baja presión de pastoreo**

**Bajo Número de macollos**

**Baja Cobertura**



**Alta presión de pastoreo**

**Alto Número de macollos**

**Mayor Cobertura**

**Podemos saber mucho de técnicas de pastoreo  
¿Cuánto sabemos del consumo de las vacas?**

**¿Cuántos metros cuadrados requiere una vaca por días?**

**La disponibilidad por metro cuadrado es 0,15 kilos de materia seca**

**¿Cuánto requiere la vaca para satisfacer el consumo diario?**

**Si la disponibilidad es 1.500 kilos de materia seca por hectárea**

**¿Cuántos kilos disponibles hay por metro cuadrado?**

**La vaca de 500 kg de peso vivo tiene una capacidad de consumo  
Forraje voluminosos de 15 kg de materia seca (3% Peso Vivo)**

**Lo que requiere una vaca al día es 100 metros cuadrados**

# **Estrategias de Fertilización de Praderas**

## **Corrección de Acidez y Nivel de Fósforo**

## Fuentes de Fósforo

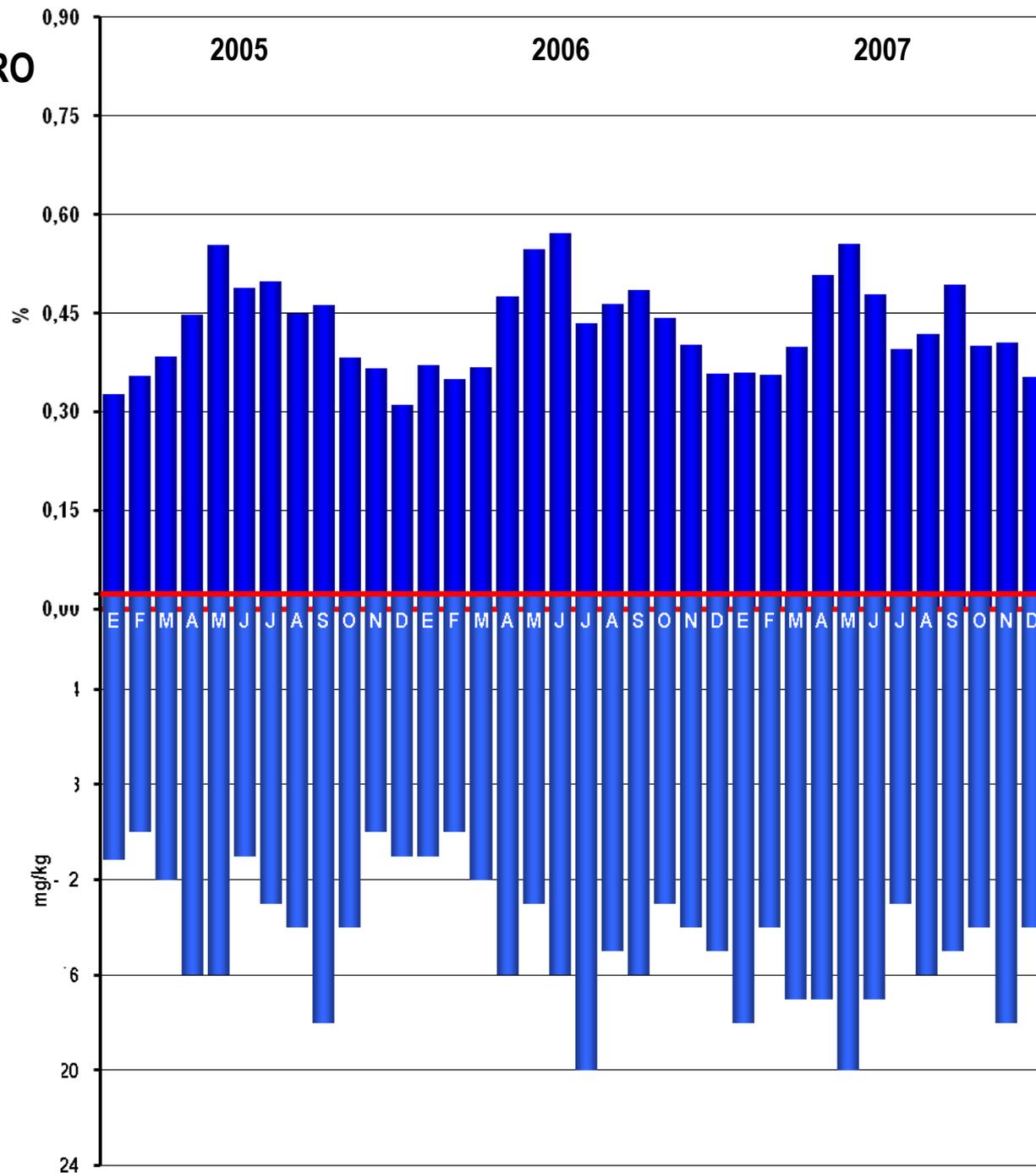
| <b>Fertilizantes</b>                        | <b>N</b>  | <b>P</b>    | <b>S</b>    | <b>Mg</b>  | <b>Ca</b>  |
|---|-----------|-------------|-------------|------------|------------|
| <b>Superfosfato Triple</b>                  |           | <b>46</b>   | <b>1</b>    |            | <b>20</b>  |
| <b>Fosfato Monoamónico</b>                  | <b>10</b> | <b>50</b>   | <b>2</b>    | <b>0,1</b> | <b>2,4</b> |
| <b>Fosfato Diamónico</b>                    | <b>18</b> | <b>46</b>   |             |            |            |
| <b>Superfosfato Normal</b>                  |           | <b>22</b>   | <b>12</b>   |            | <b>28</b>  |
| <b>Superfos RPA</b>                         |           | <b>40</b>   | <b>2</b>    | <b>0,3</b> | <b>35</b>  |
| <b>Roca Fosfórica Carolina del Norte</b>    |           | <b>30</b>   | <b>1,2</b>  | <b>0,6</b> | <b>40</b>  |
| <b>Roca Fosfórica Aral</b>                  |           | <b>33</b>   | <b>1</b>    | <b>0,3</b> | <b>53</b>  |
| <b>CerriFos</b>                             |           | <b>30,5</b> | <b>0,07</b> | <b>3,6</b> | <b>44</b>  |
| <b>Roca Fosfórica Bahía Inglesa (Bifox)</b> |           | <b>18,5</b> | <b>1</b>    | <b>1,2</b> | <b>30</b>  |

# 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.

# FOSFORO



Foliar

Suelo

## Corrección y Fertilización con Fósforo en Pasturas Permanentes

|   |                |                |                |                |                |               |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| P mg/kg Inicial   | 5              | 10             | 15             | 20             | 25             | 30            |
| P mg/kg Final   | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30            |
| Final - Inicial   | 25             | 20             | 15             | 10             | 5              | 0             |
| <b>CP</b>   | <b>14</b>      | <b>14</b>      | <b>14</b>      | <b>14</b>      | <b>14</b>      | <b>14</b>     |
| P requerido   | 350            | 280            | 210            | 140            | 70             | 0             |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Corrección</b>            | <b>802</b>     | <b>641</b>     | <b>481</b>     | <b>321</b>     | <b>160</b>     | <b>0</b>      |
| kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Requerido/Ton ms       | 7              | 7              | 7              | 7              | 7              | 7             |
| Rendimiento Anual (Ton ms/ha)                           | 18             | 18             | 18             | 18             | 18             | 18            |
| kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Requerido/ha           | 126            | 126            | 126            | 126            | 126            | 126           |
| <b>kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Requerido Total/ha</b> | <b>928</b>     | <b>767</b>     | <b>607</b>     | <b>447</b>     | <b>286</b>     | <b>126</b>    |
| kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 kg SFT            | 46             | 46             | 46             | 46             | 46             | 46            |
| <b>kg SFT Requerido</b>                                 | <b>2.016</b>   | <b>1.668</b>   | <b>1.319</b>   | <b>971</b>     | <b>622</b>     | <b>274</b>    |
| \$/kg SFT   | 240            | 240            | 240            | 240            | 240            | 240           |
| \$ de Corrección/ha                                     | 418.174        | 334.539        | 250.904        | 167.270        | 83.635         | 0             |
| \$ de Producción/ha                                     | 65.739         | 65.739         | 65.739         | 65.739         | 65.739         | 65.739        |
| <b>\$ Total/ha</b>                                      | <b>483.913</b> | <b>400.278</b> | <b>316.643</b> | <b>233.009</b> | <b>149.374</b> | <b>65.739</b> |
| % Corrección  | 86             | 84             | 79             | 72             | 56             | 0             |

## Corrección y Fertilización con Fósforo en Pasturas Permanentes

|   |                |                |                |                |                |               |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| P mg/kg Inicial   | 5              | 10             | 15             | 20             | 25             | 30            |
| P mg/kg Final   | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30            |
| Final - Inicial   | 25             | 20             | 15             | 10             | 5              | 0             |
| <b>CP</b>   | <b>18</b>      | <b>18</b>      | <b>18</b>      | <b>18</b>      | <b>18</b>      | <b>18</b>     |
| P requerido   | 450            | 360            | 270            | 180            | 90             | 0             |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Corrección</b>            | <b>1.031</b>   | <b>824</b>     | <b>618</b>     | <b>412</b>     | <b>206</b>     | <b>0</b>      |
| kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Requerido/Ton ms       | 7              | 7              | 7              | 7              | 7              | 7             |
| Rendimiento Anual (Ton ms/ha)                           | 18             | 18             | 18             | 18             | 18             | 18            |
| kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Requerido/ha           | 126            | 126            | 126            | 126            | 126            | 126           |
| <b>kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Requerido Total/ha</b> | <b>1.157</b>   | <b>950</b>     | <b>744</b>     | <b>538</b>     | <b>332</b>     | <b>126</b>    |
| kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 kg SFT            | 46             | 46             | 46             | 46             | 46             | 46            |
| <b>kg SFT Requerido</b>                                 | <b>2.514</b>   | <b>2.066</b>   | <b>1.618</b>   | <b>1.170</b>   | <b>722</b>     | <b>274</b>    |
| \$/kg SFT   | 240            | 240            | 240            | 240            | 240            | 240           |
| \$ de Corrección/ha                                     | 537.652        | 430.122        | 322.591        | 215.061        | 107.530        | 0             |
| \$ de Producción/ha                                     | 65.739         | 65.739         | 65.739         | 65.739         | 65.739         | 65.739        |
| <b>\$ Total/ha</b>                                      | <b>603.391</b> | <b>495.861</b> | <b>388.330</b> | <b>280.800</b> | <b>173.270</b> | <b>65.739</b> |
| % Corrección  | 89             | 87             | 83             | 77             | 62             | 0             |

## Corrección y Fertilización con Fósforo en Pasturas Permanentes

|   |                |                |                |                |                |               |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| P mg/kg Inicial   | 5              | 10             | 15             | 20             | 25             | 30            |
| P mg/kg Final   | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30            |
| Final - Inicial   | 25             | 20             | 15             | 10             | 5              | 0             |
| <b>CP</b>   | <b>22</b>      | <b>22</b>      | <b>22</b>      | <b>22</b>      | <b>22</b>      | <b>22</b>     |
| P requerido   | 550            | 440            | 330            | 220            | 110            | 0             |
| <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Corrección</b>            | <b>1.260</b>   | <b>1.008</b>   | <b>756</b>     | <b>504</b>     | <b>252</b>     | <b>0</b>      |
| kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Requerido/Ton ms       | 7              | 7              | 7              | 7              | 7              | 7             |
| Rendimiento Anual (Ton ms/ha)                           | 18             | 18             | 18             | 18             | 18             | 18            |
| kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Requerido/ha           | 126            | 126            | 126            | 126            | 126            | 126           |
| <b>kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Requerido Total/ha</b> | <b>1.386</b>   | <b>1.134</b>   | <b>882</b>     | <b>630</b>     | <b>378</b>     | <b>126</b>    |
| kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 kg SFT            | 46             | 46             | 46             | 46             | 46             | 46            |
| <b>kg SFT Requerido</b>                                 | <b>3.012</b>   | <b>2.464</b>   | <b>1.917</b>   | <b>1.369</b>   | <b>822</b>     | <b>274</b>    |
| \$/kg SFT   | 240            | 240            | 240            | 240            | 240            | 240           |
| \$ de Corrección/ha                                     | 657.130        | 525.704        | 394.278        | 262.852        | 131.426        | 0             |
| \$ de Producción/ha                                     | 65.739         | 65.739         | 65.739         | 65.739         | 65.739         | 65.739        |
| <b>\$ Total/ha</b>                                      | <b>722.870</b> | <b>591.443</b> | <b>460.017</b> | <b>328.591</b> | <b>197.165</b> | <b>65.739</b> |
| % Corrección  | 91             | 89             | 86             | 80             | 67             | 0             |





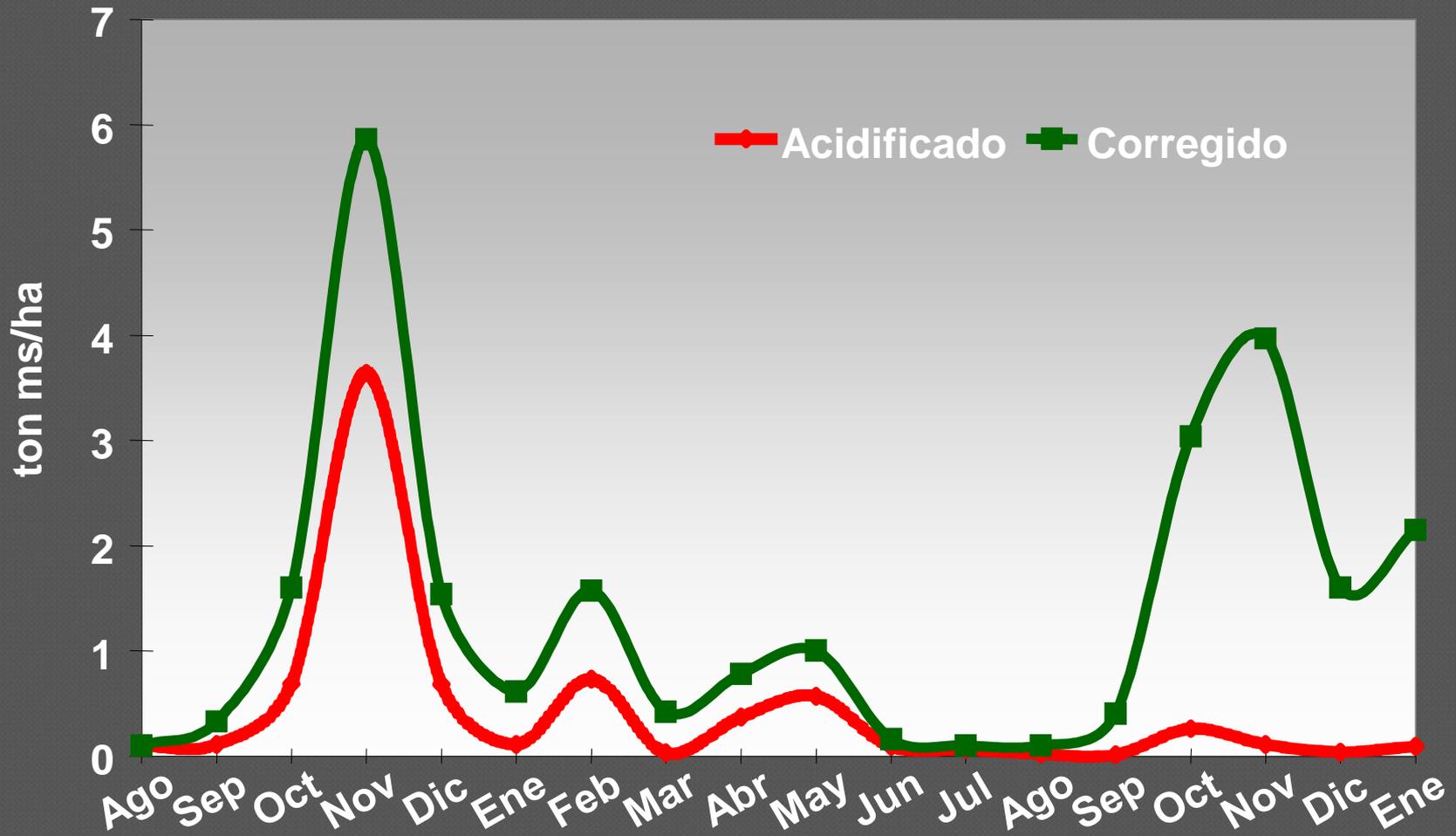


05.11.2007 14:04



05.11.2007 14:04

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



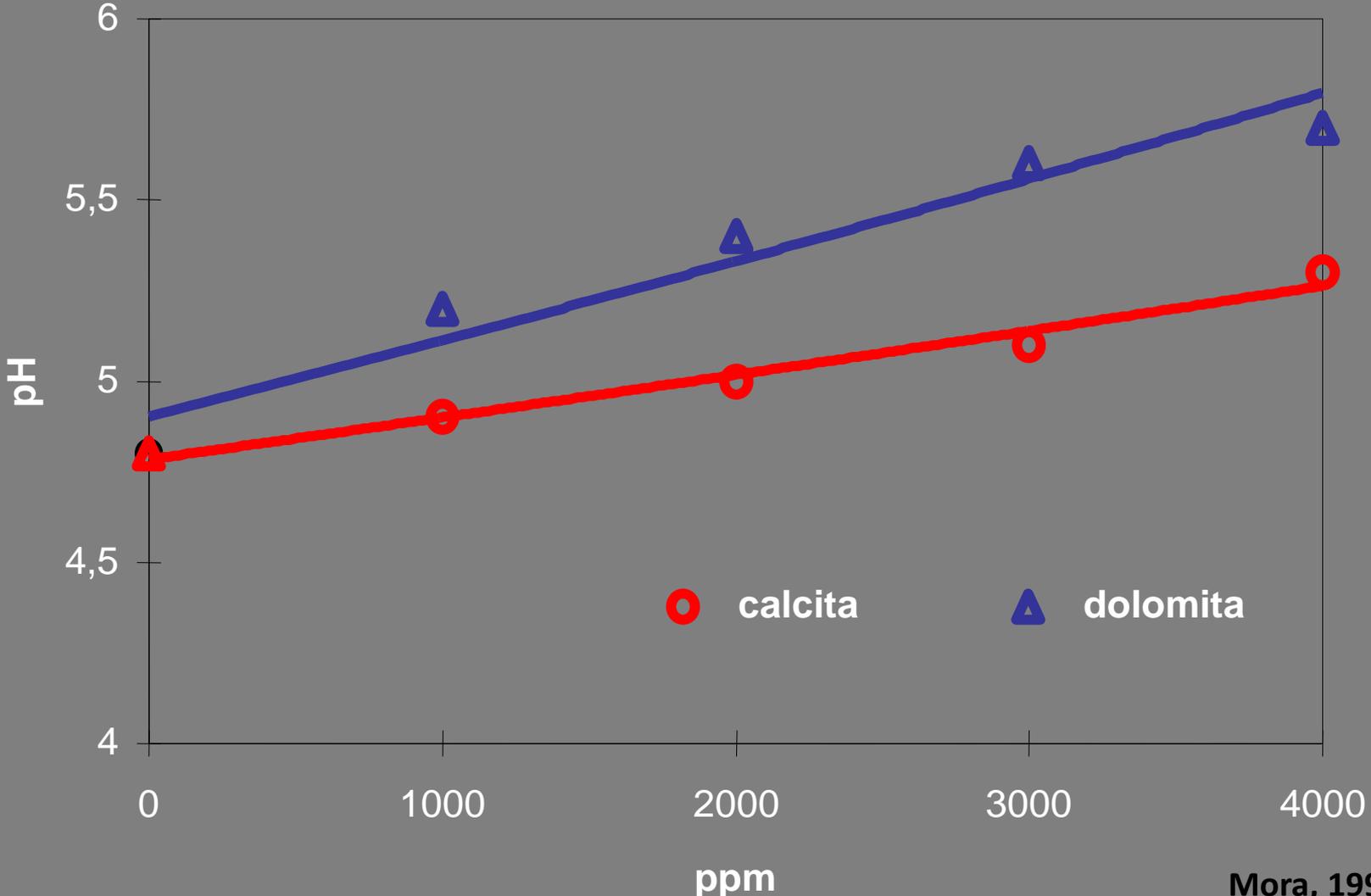
# Enmiendas calcáreas en el suelo

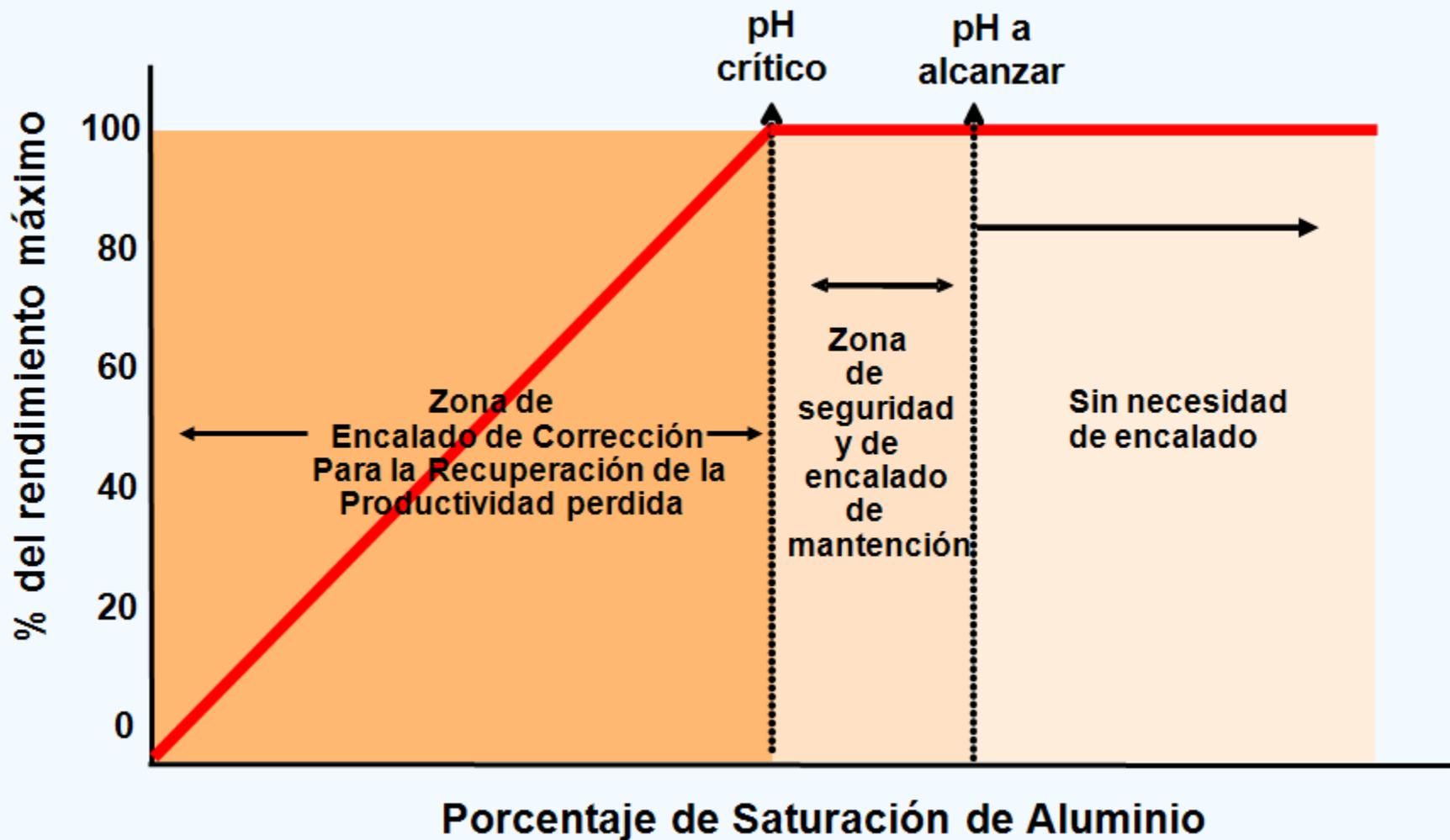
---

- ✓ **CALCITA**
- ✓ **DOLOMITA**
- ✓ **YESO**

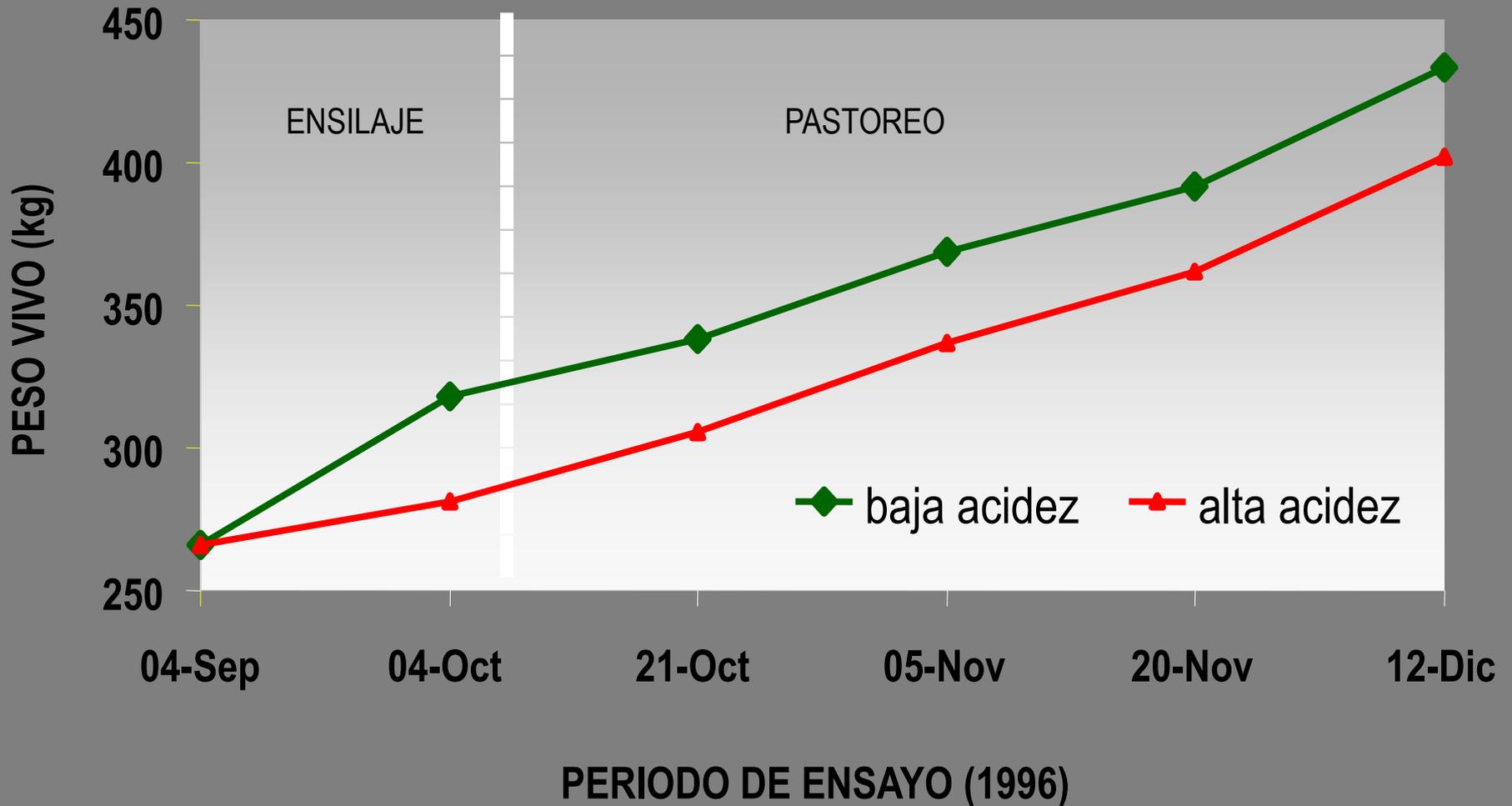
**AUMENTAR EL pH**  
**AUMENTAR Ca y Mg**  
**DISMINUIR Al ACTIVO**  
**AUMENTAR COMPUESTOS**  
**DE Al**

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





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



## Enmienda y Corrección de Acidez del Suelo

| u pH/ton Cal | pH Inicial | pH Final | pH Final - pH Inicial | kg Cal/ha | cmol+/kg | \$/ha   |
|--------------|------------|----------|-----------------------|-----------|----------|---------|
| 0,15         | 4,8        | 6,2      | 1,4                   | 9.333     | 5,88     | 485.333 |
| 0,15         | 5,0        | 6,2      | 1,2                   | 8.000     | 5,04     | 416.000 |
| 0,15         | 5,2        | 6,2      | 1,0                   | 6.667     | 4,20     | 346.667 |
| 0,15         | 5,4        | 6,2      | 0,8                   | 5.333     | 3,36     | 277.333 |
| 0,15         | 5,5        | 6,2      | 0,7                   | 4.667     | 2,94     | 242.667 |
| 0,15         | 5,8        | 6,2      | 0,4                   | 2.667     | 1,68     | 138.667 |
| 0,15         | 5,9        | 6,2      | 0,3                   | 2.000     | 1,26     | 104.000 |
| 0,15         | 6,0        | 6,2      | 0,2                   | 1.333     | 0,84     | 69.333  |
| 0,15         | 6,2        | 6,2      | 0,0                   | 0         | 0,00     | 0       |

\$/Ton Cal = \$ 52.000

## Enmienda , Corrección y Neutralización de Acidez del Suelo

| u pH/ton Cal | pH Inicial | pH Final | pH Final - pH Inicial | kg Cal/ha | kg Urea/ha | kg Cal/ha | Total Cal/ha | \$/ha   |
|--------------|------------|----------|-----------------------|-----------|------------|-----------|--------------|---------|
| 0,15         | 4,8        | 6,2      | 1,4                   | 9.333     | 250        | 1.000     | 10.333       | 537.333 |
| 0,15         | 5,0        | 6,2      | 1,2                   | 8.000     | 250        | 1.000     | 9.000        | 468.000 |
| 0,15         | 5,2        | 6,2      | 1,0                   | 6.667     | 250        | 1.000     | 7.667        | 398.667 |
| 0,15         | 5,4        | 6,2      | 0,8                   | 5.333     | 250        | 1.000     | 6.333        | 329.333 |
| 0,15         | 5,5        | 6,2      | 0,7                   | 4.667     | 250        | 1.000     | 5.667        | 294.667 |
| 0,15         | 5,8        | 6,2      | 0,4                   | 2.667     | 250        | 1.000     | 3.667        | 190.667 |
| 0,15         | 5,9        | 6,2      | 0,3                   | 2.000     | 250        | 1.000     | 3.000        | 156.000 |
| 0,15         | 6,0        | 6,2      | 0,2                   | 1.333     | 250        | 1.000     | 2.333        | 121.333 |
| 0,15         | 6,2        | 6,2      | 0,0                   | 0         | 250        | 1.000     | 1.000        | 52.000  |

**\$/Ton Cal = \$ 52.000**

**4 kg cal/ kg N Aplicado**

## Enmienda y Corrección de Acidez del Suelo

|                         |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| pH Inicial              | 5,2   | 5,2   | 5,2   | 5,2   | 5,2   | 5,2   |
| pH Final                | 6,2   | 6,2   | 6,2   | 6,2   | 6,2   | 6,2   |
| pH Final - pH Inicial   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   |
| kg Cal/ha               | 6.667 | 6.667 | 6.667 | 6.667 | 6.667 | 6.667 |
| Ca cmol+/kg             | 4,20  | 4,20  | 4,20  | 4,20  | 4,20  | 4,20  |
| Ca Cmol+/kg en el suelo | 2,40  | 2,80  | 3,00  | 3,20  | 3,40  | 3,60  |
| Suma de bases Cmol+/kg  | 3,00  | 3,50  | 3,75  | 4,00  | 4,25  | 4,50  |
| Incremento Ca cmol+/kg  | 6,60  | 7,00  | 7,20  | 7,40  | 7,60  | 7,80  |
| Suma de bases Cmol+/kg  | 8,25  | 8,75  | 9,00  | 9,25  | 9,50  | 9,75  |

**El incremento de rendimiento y calidad de las praderas sólo se logra cuando el suelo esta corregido, los fertilizantes acidificantes neutralizados y el fósforo en un nivel adecuado**

# **Estrategias de Siembra y Manejo de Praderas Periodo Otoño - Invierno**

**Rolando Demanet Filippi  
Universidad de La Frontera**

**Fresia, 18 de Febrero de 2010  
Plan de Desarrollo Lechero Watt's**