

Nutrición de Praderas y Pasturas

**Rolando Demanet Filippi
Universidad de la Frontera**

**Jornada de Forrajes, NODO Ovino de La Araucanía
Temuco, 15 de Noviembre 2011**

¿Porque es importante desarrollar en praderas y pasturas un programa de nutrición vegetal?

**De la nutrición de las plantas depende la
productividad y calidad del forraje que
consumirán los animales en pastoreo y en
estabulación**

La nutrición de las plantas se logra a través de un programa de fertilización que debe considerar la extracción de las plantas, aporte del suelo y reciclaje de nutrientes

La fertilización se puede desarrollar con productos inorgánicos, orgánicos o una combinación de ambos.

Para desarrollar un programa de fertilización que permita un incremento de la producción y calidad de forraje es necesario considerar previo diversos aspectos relevantes

Este es un tema que debe ser enfrentado una vez que se tenga el pleno convencimiento que seremos capaces, en el predio, bajo las condiciones particulares de cada empresa, un aumento de consumo del forraje producido

Cualquier estrategia de incremento de producción de forraje debe considerar la producción de forraje de óptima calidad para los animales

Composición nutricional de praderas de alto valor nutritivo.

Materia seca (%)	18 a 24
Proteína Cruda (%)	18 a 25
Energía metabolizable Mcal /kg MS	2,5 a 2,9
FDN (%)	40 a 55
CNE o solubles (%)	5 a 25

Fuente: Pulido, 2008

- I. Corrección de los parámetros químicos del suelo**

- II. Fertilización de establecimiento**

- III. Fertilización de mantención**

I. Corrección de los parámetros químicos del suelo

II. Fertilización de establecimiento

III. Fertilización de mantención

En un programa de corrección de los parámetros químicos del suelo se debe considerar dos elementos de importancia que son limitantes en la producción de forraje:

I. Acidez

II. Contenido de fósforo

En un programa de corrección de los parámetros químicos del suelo se debe considerar dos elementos de importancia que son limitantes en la producción de forraje:

I. Acidez

II. Contenido de fósforo

Una de las formas de conocer la productividad de un suelo destinado a la agricultura es determinando el nivel de fertilidad en que se encuentra.

El análisis químico, físico y biológico del suelo nos permite hacer un diagnóstico que sirve de sustento para definir el nivel de producción que se puede lograr en un determinado sitio

Dos son los componentes mas importantes en la medición de la acidez del suelo

I. pH

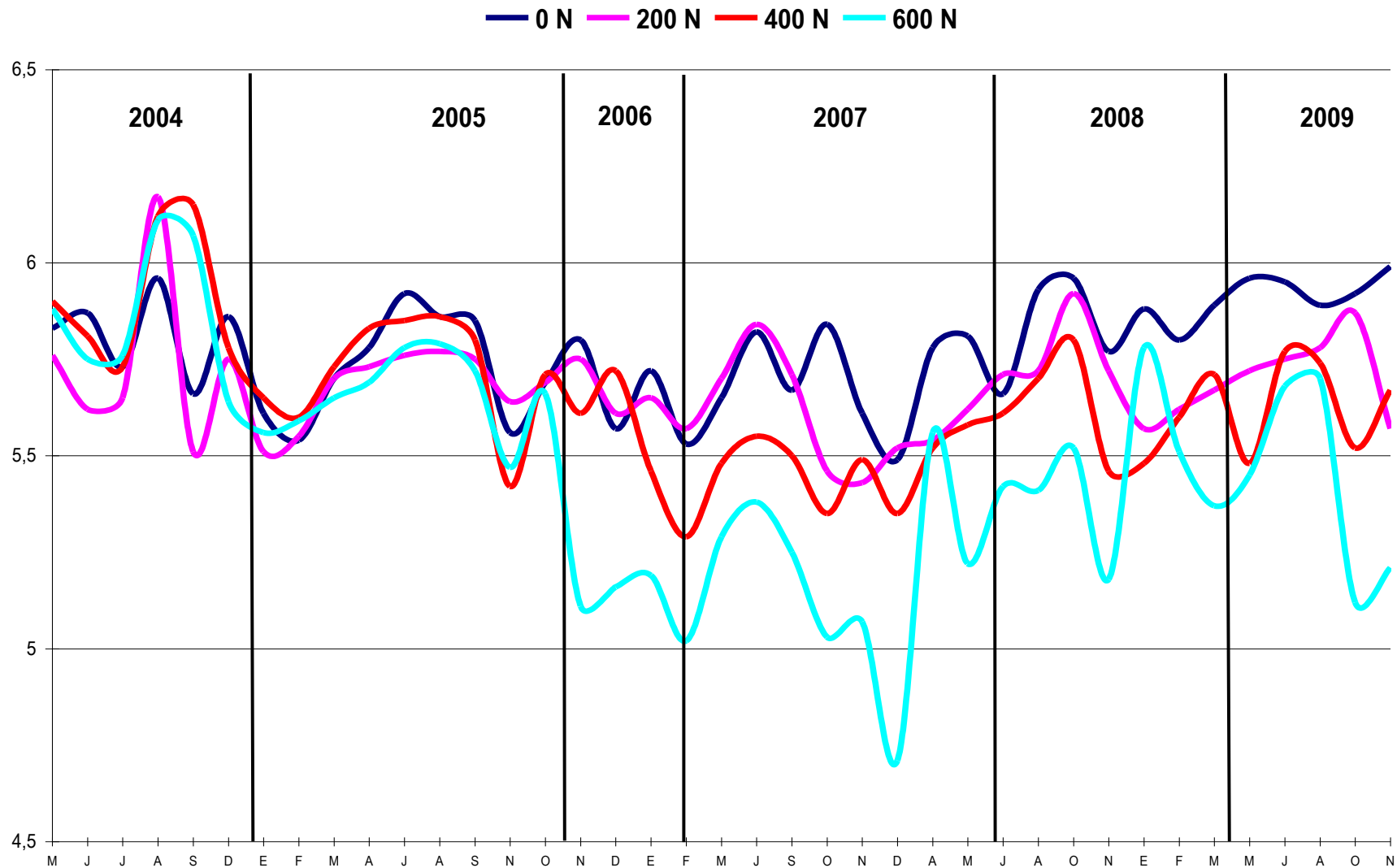
II. Saturación de Aluminio

El pH del suelo es un indicador que sugiere de inmediato el estado de salud del suelo.

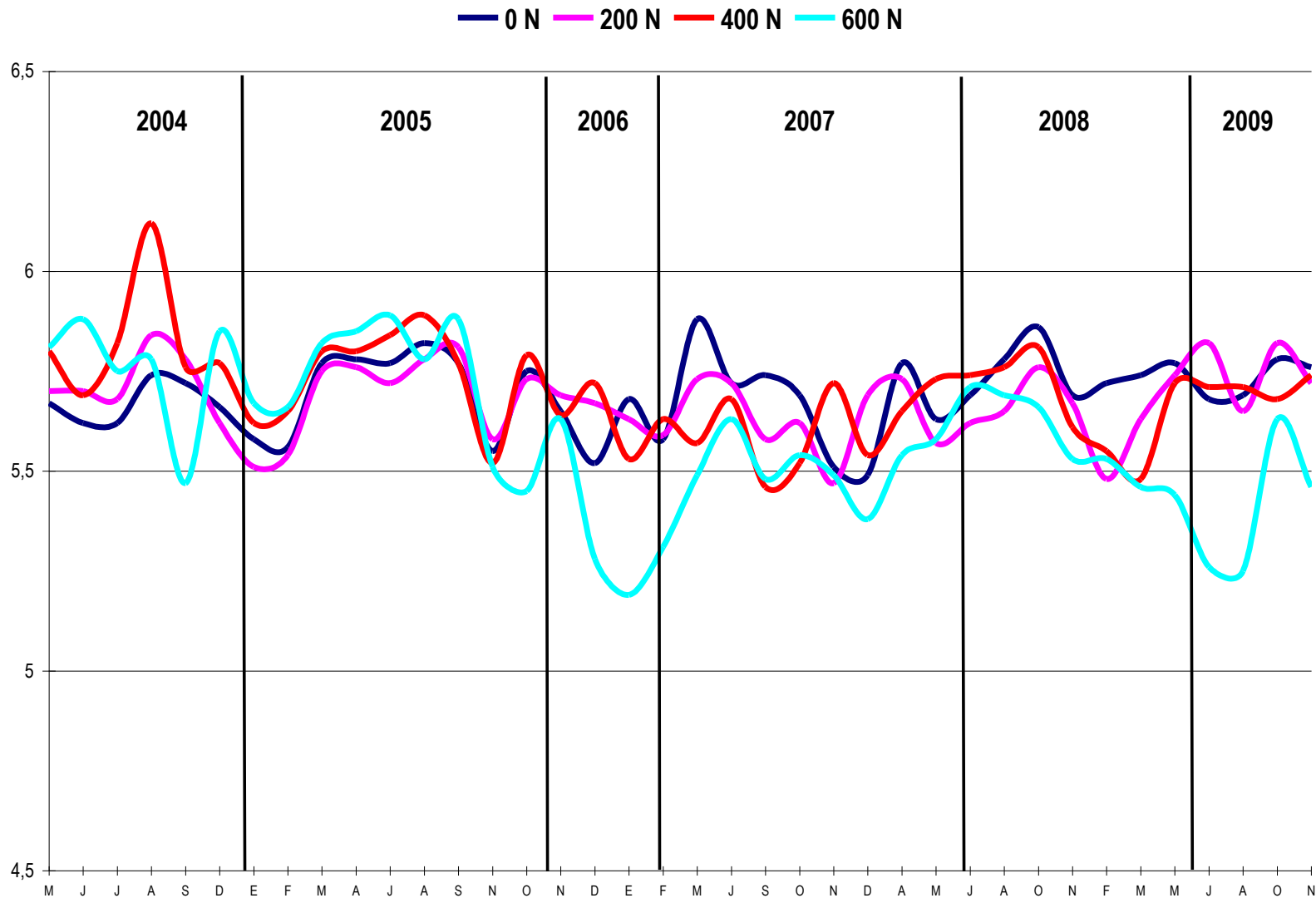
Un suelo con pH ácido es un suelo enfermo que tiene una mayor capacidad de retención de las bases del suelo

En un suelo con pH ácido se deprimen las actividades biológicas y microbiológicas situación que genera una disminución del aporte de nutrientes provenientes de la mineralización de la materia orgánica

Las diferencias en la composición química de los suelos (Tipos de Arcillas y Óxidos) hace que la respuesta de un suelo, a determinado valor de pH sea distinta



Variación del pH del suelo con cuatro dosis de fertilización nitrogenada sobre una pradera de *Lolium perenne*. Profundidad 0 – 10 cm. Universidad de La Frontera, Temuco. Periodo 2004 - 2009.



Variación del pH del suelo con cuatro dosis de fertilización nitrogenada sobre una pradera de *Lolium perenne*. Profundidad 10 – 20 cm. Universidad de La Frontera, Temuco. Periodo 2004 - 2009.

Suma de Bases del Suelo

La suma de bases del suelo corresponde a la suma de Calcio, Magnesio, Sodio y Potasio expresada en cmol^+/kg

El valor de suma de bases depende de lo intensivo que ha sido utilizado el suelo y, su principal rol, desde el punto de vista de la fertilidad, es dar cuenta de la disponibilidad de nutrientes

El valor de suma de bases nos indica cual es el grado de resistencia al cambio de pH que posee el suelo, ante un determinado valor de acidez.

La importancia de conocer los niveles de Calcio, Magnesio, Potasio y Sodio a un valor determinado de pH, radica en que no todos los suelos tienen la misma respuesta ante igual grado de acidez.

Cuando el pH disminuye los suelos tienden a perder con mayor facilidad las bases por lixiviación, debido a la concentración de pluviometría en la región sur

Aluminio de Intercambio

La tendencia general es que a menor pH, mayor es el contenido de Aluminio de intercambio en el suelo

El grado de resistencia del suelo a liberar aluminio depende de la capacidad que posea la Materia Orgánica para fijar este elemento

Por tanto, no existe un valor único de aluminio asociado a cada pH, aun cuando sea para un mismo tipo de suelo

Como consecuencia de la disminución de bases del suelo y aumento de iones hidrógeno en la solución del suelo, se solubiliza aluminio que se encuentra en la superficie de las arcillas o formando complejos con la materia orgánica

El aluminio disponible puede llegar a concentraciones tóxicas para las plantas

Saturación de Aluminio

La saturación de Aluminio, expresada en porcentaje, representa la importancia que tiene el Aluminio en la disponibilidad de nutrientes del suelo (Bases), para las plantas

Suelo A

Aluminio de intercambio = 0.5 cmol+/kg

Suma de Bases = 7.4 cmol+/kg

% saturación de Aluminio = 6.0

Suelo B

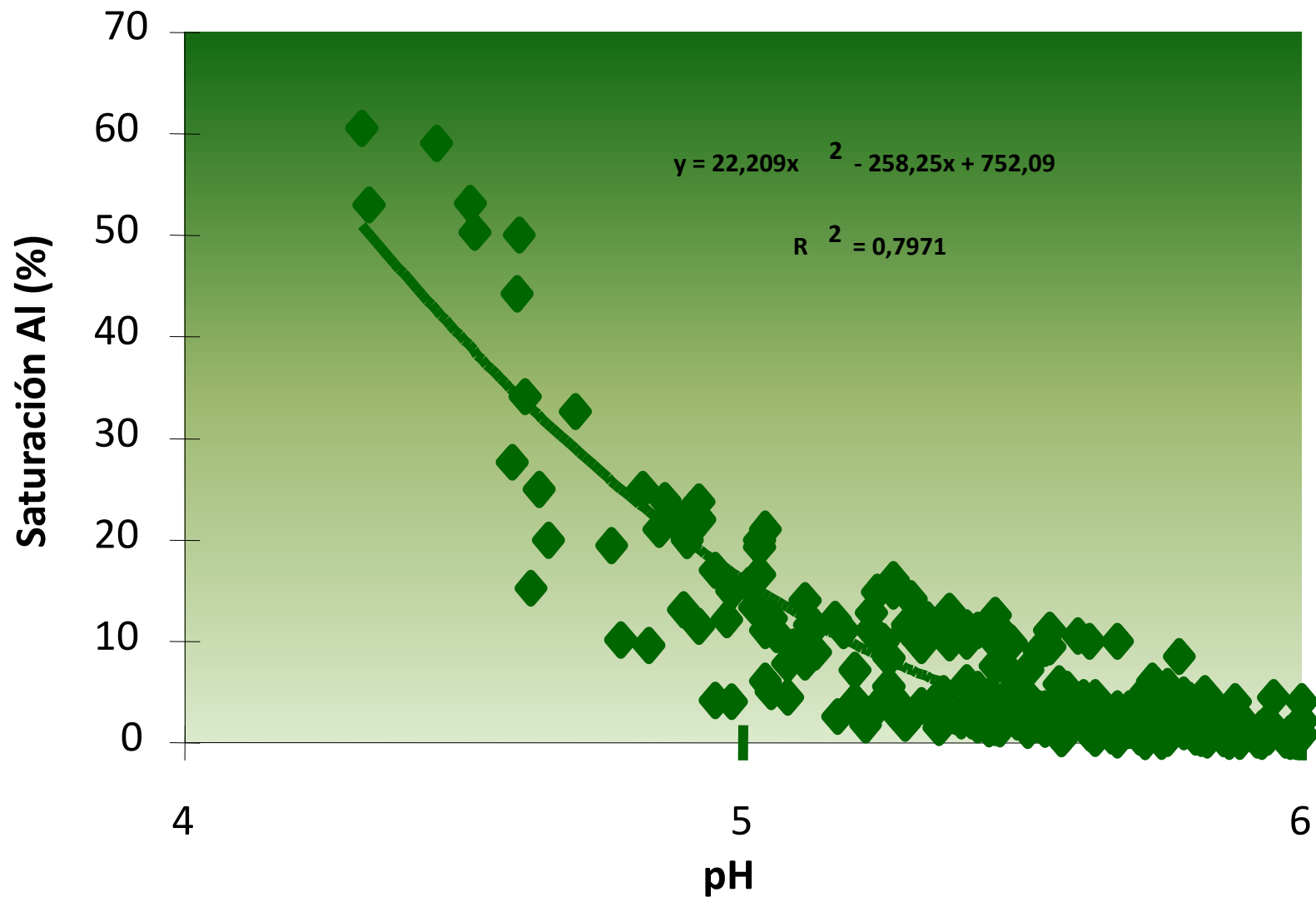
Aluminio de intercambio = 0.5 cmol+/kg

Suma de Bases = 1.9 cmol+/kg

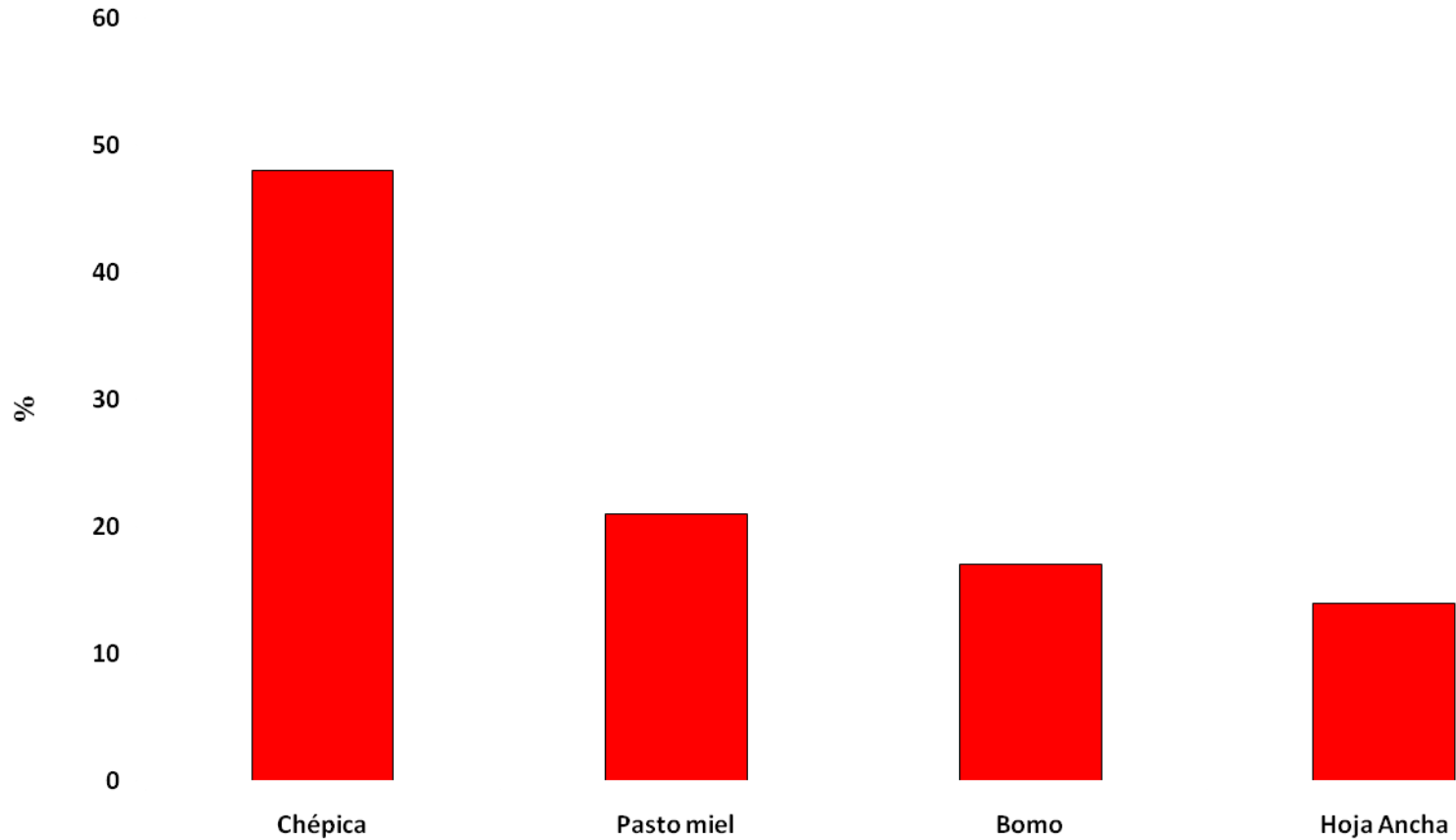
% saturación de Aluminio = 21

Corrección de la Acidez de Los Suelos

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



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



Una Pradera en Suelo Ácido Siempre Tiene Especies Naturalizadas

Demagnet, 1994

La corrección de la acidez permite:

- I. Incremento del rendimiento**
- II. Cambio en la composición botánica**
- III. Mejora calidad**
- IV. Aumenta la persistencia**
- V. Incrementa la producción de leche y carne**



Corrección de la Acidez del Suelo









05.11.2007 14:04

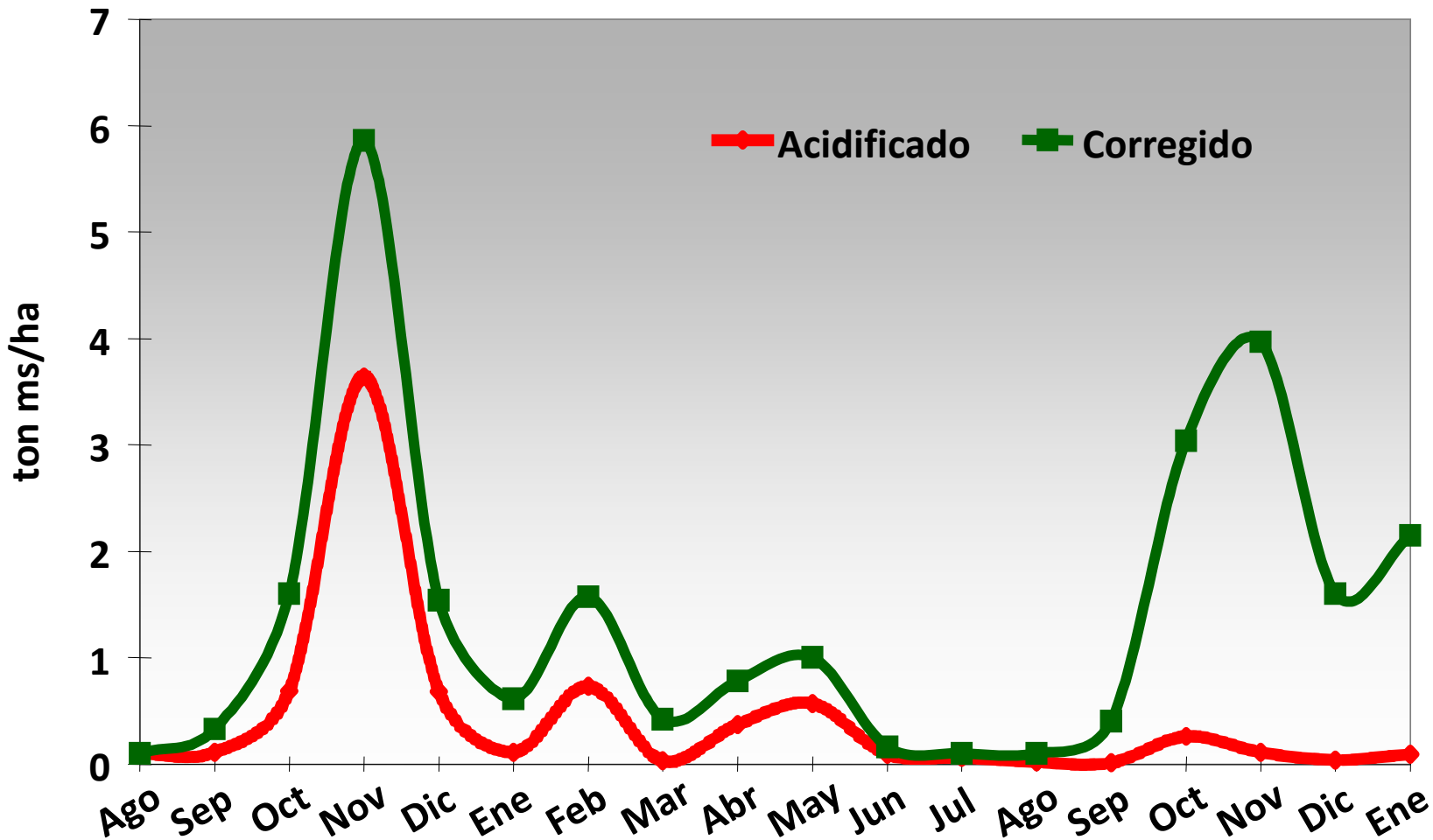


05.11.2007 14:04

El uso de enmiendas calcáreas permite:

- I. Neutralizar el proceso de acidificación**
- II. Aumenta a capacidad de retención de bases en el suelo**
- III. Disminuye la capacidad de retención de fósforo**
- IV. Optimiza la actividad biológica**

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



Simulación del potencial de producción de leche en una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco

	Suelo Acidificado		Suelo Corregido	
	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2
Ton MS/ha	8,12	10,69	14,29	15,02
Ton Proteína/ha	0,98	0,91	2,11	2,25
Mcal/ha	19.680	25.291	34.797	34.052

Fuente: Mora, Demanet y Sther, 1989

Simulación del potencial de producción de leche en una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco

	Suelo Acidificado		Suelo Corregido	
	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2
Carga Animal (UA/ha)	0,89	1,17	1,57	1,64
Litros Leche/ha (Base 4% MG)	5.432	4.532	11.706	12.544

Fuente: Mora, Demanet y Sther, 1989

La capacidad neutralizante de las enmiendas calcáreas radica en la **solubilización del carbonato** que libera iones bicarbonato que reacciona con los iones hidrógeno para formar ácido carbónico que se descompone en CO_2 y H_2O

El efecto neutralizante de los carbonatos cambia las características físico químicas del suelo y con ello propiedades tan importantes como la capacidad de intercambio catiónico.

¿Qué tipo de cal utilizar?

Características de algunos tipos de cal disponible en el mercado nacional.

Enmienda	Fórmula	Nombre	% Ca	% Mg	Solubilidad	Valor Neutralizante
Oxido de calcio	CaO	Cal viva o quemada	71		Soluble	179
Hidróxido de calcio	(Ca(OH) ₂)	Cal apagada o hidratada	56		Muy Soluble	138
Cal Agrícola o Calcita	CaCO₃	Carbonato de calcio	40		Soluble	100
Dolomita	CaCO₃ MgCO₃	Carbonato de calcio y magnesio	22	15	Soluble	109
Oxido de magnesio	MgO	Magnesio		28	Baja Solubilidad	248
Concha Molida	CaCO ₃	Carbonato de calcio	65		Baja Solubilidad	100

Fuente: Laboratorio de Análisis Químico, UFRO, 2009

Características de tres tipos de Cal.

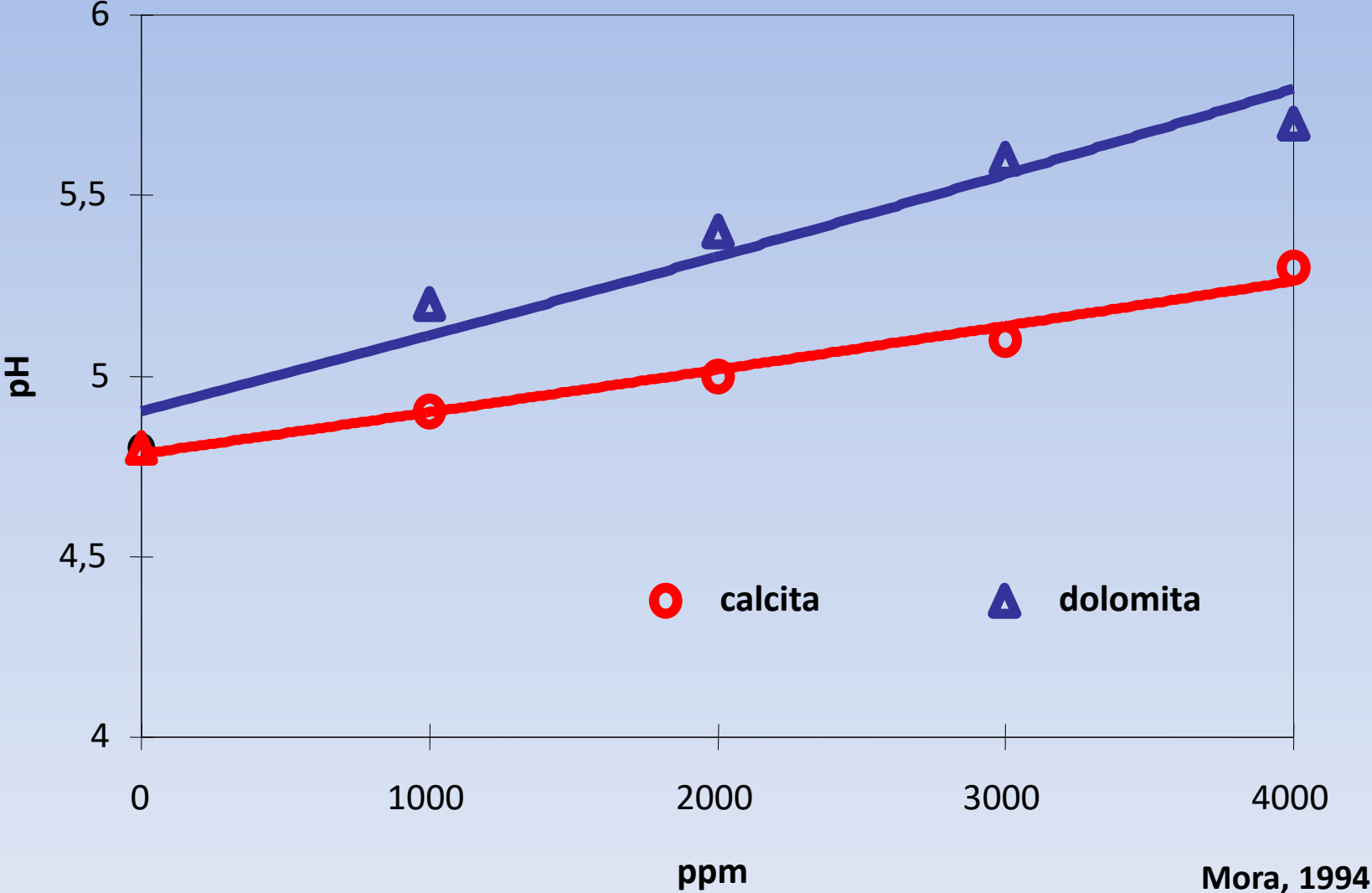
Mora y Demanet, 1999

Tipo de cal	% MS	CaCO₃*	% CaO	% MgO
Dolomita	99	99,5	36,1	15,0
Cal humeda	75	83,0	46,0	1,3
Cal seca	99	90,5	50,4	0,2

** Poder Neutralizante*

¿Cuál es mas efectiva en Praderas?

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

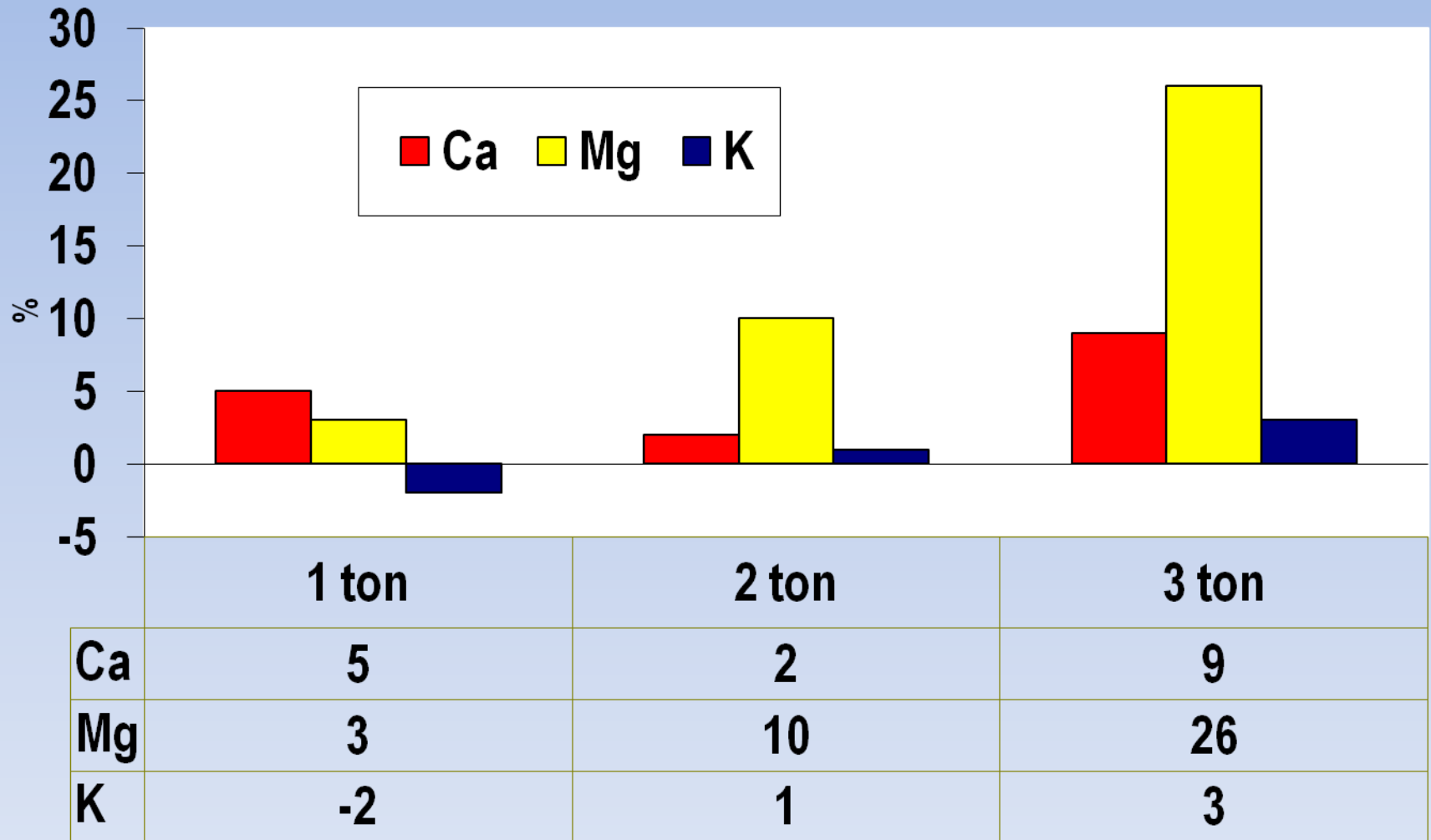


**No solo hay incremento de
Rendimiento sino de calidad**

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



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



¿Cual es la estrategia que debo realizar para corregir la acidez del suelo?

Opción I
Corregir de una vez la acidez y
desarrollar un programa de
neutralización anual

Opción II
**Corregir en forma paulatina en
conjunto con un programa de
neutralización anual**

Consideremos la Opción I de corrección de una sola vez

**Vamos a suponer que nuestra meta es
llegar a un pH 6,2**

Bajo este sistema de corrección

**¿Qué efecto tendría el encalado en los
parámetros químicos del suelo?**

Composición Química del Suelo

Análisis	Unidad	Potrero Norte A
N	mg/Kg	36
P	mg/Kg	52
K	mg/Kg	156
pH (en agua)	-	5,55
MO	%	18
K	cmol+ /kg	0,40
Na	cmol+ /kg	0,17
Ca	cmol+ /kg	7,52
Mg	cmol+ /kg	1,19
Al int	cmol+ /kg	0,34
% SaturaciónAl	%	3,53
CICE	cmol+ /kg	9,62
Suma Bases	cmol+ /kg	9,28

Requerimiento de Cal de Corrección

Tipo de Enmienda	pH Inicial	pH Final	Diferencia	Cambio/Ton	Ton Cal/ha
Calcita	5,55	6,20	0,65	0,15	4,33
Dolomita	5,55	6,20	0,65	0,20	3,25

Requerimiento de Cal de Neutralización

Tipo de Enmienda	Kg Urea/ha	kg N/ha	kg Cal/kg N	kg Cal/ha
------------------	------------	---------	-------------	-----------

Calcita

200

92

4

368

Dolomita

200

92

3

276

Requerimiento de Cal de Corrección y Neutralización

Tipo de Enmienda	kg Corrección	kg Neutralización	kg Totales
Calcita	4.333	368	4.701
Dolomita	3.250	276	3.526

Requerimiento de Cal de Corrección y Neutralización Valorización en pesos (\$55/kg cal)

Tipo de Enmienda	kg Corrección	kg Neutralización	kg Totales	%
-------------------------	----------------------	--------------------------	-------------------	----------

Calcita	238.333	20.240	258.573	0
---------	---------	--------	---------	---

Dolomita	169.000	14.352	183.352	-29
----------	---------	--------	---------	------------

Opción I
Corrección en un año

**¿Qué sucede con los parámetros
químicos del suelo?**

Modificación de los parámetros químicos del Suelo con aplicación de Cal

Potrero	Unidad	Original	Corregido
Ca	cmol+ /kg	7,52	11,25
Mg	cmol+ /kg	1,19	1,19
CICE	cmol+ /kg	9,62	13,35
Suma Bases	cmol+ /kg	9,28	13,01
% Sat Al	%	3,53	2,55
Reducción Acidez	%		39

Modificación de los parámetros químicos del Suelo con aplicación de Dolomita

Potrero	Unidad	Original	Corregido
Ca	cmol+ /kg	7,52	11,58
Mg	cmol+ /kg	1,19	4,10
CICE	cmol+ /kg	9,62	16,59
Suma Bases	cmol+ /kg	9,28	16,25
% Sat Al	%	3,53	2,05
Reducción Acidez	%		42

Opción II

**Seguir una ruta programada de cambio,
de corrección y neutralización**

¿Qué ventajas tiene este camino?

- I. Racional y acorde a la caja**
- II. Evita perdidas de eficiencia**

¿Qué pérdidas de eficiencia?

**Formación de compuestos insolubles
que limitan el uso del fósforo**

Opción II

**Seguir una ruta programada de cambio,
de corrección y neutralización**

¿Qué pérdidas de eficiencia?

**Formación de compuestos insolubles
que limitan el uso del fósforo**

Opción II

**Seguir una ruta programada de cambio,
de corrección y neutralización**

¿Cómo desarrollo esta ruta de cambio?

Opción II

Aplico 1 Ton de enmienda anual por hectárea que debe ser utilizada para corrección y neutralización

Opción II

Si se utiliza CALCITA cada año se utilizará para corrección 632 kg de cal/ha

Esto supone que la meta de pH 6,2 se alcanzará en forma teórica en 7 años

Opción II

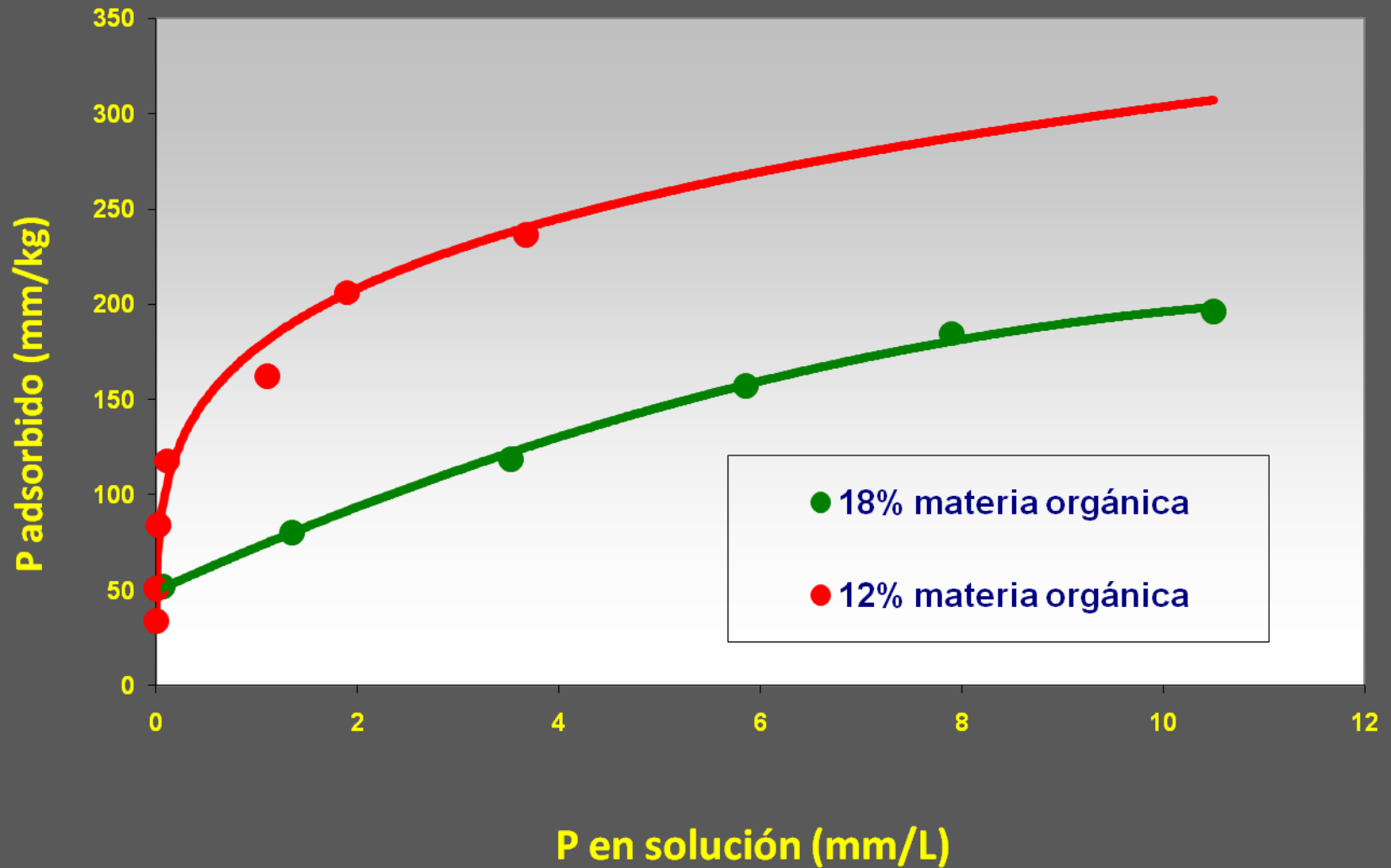
Si se utiliza DOLOMITA cada año se utilizará para corrección 724 kg de cal/ha

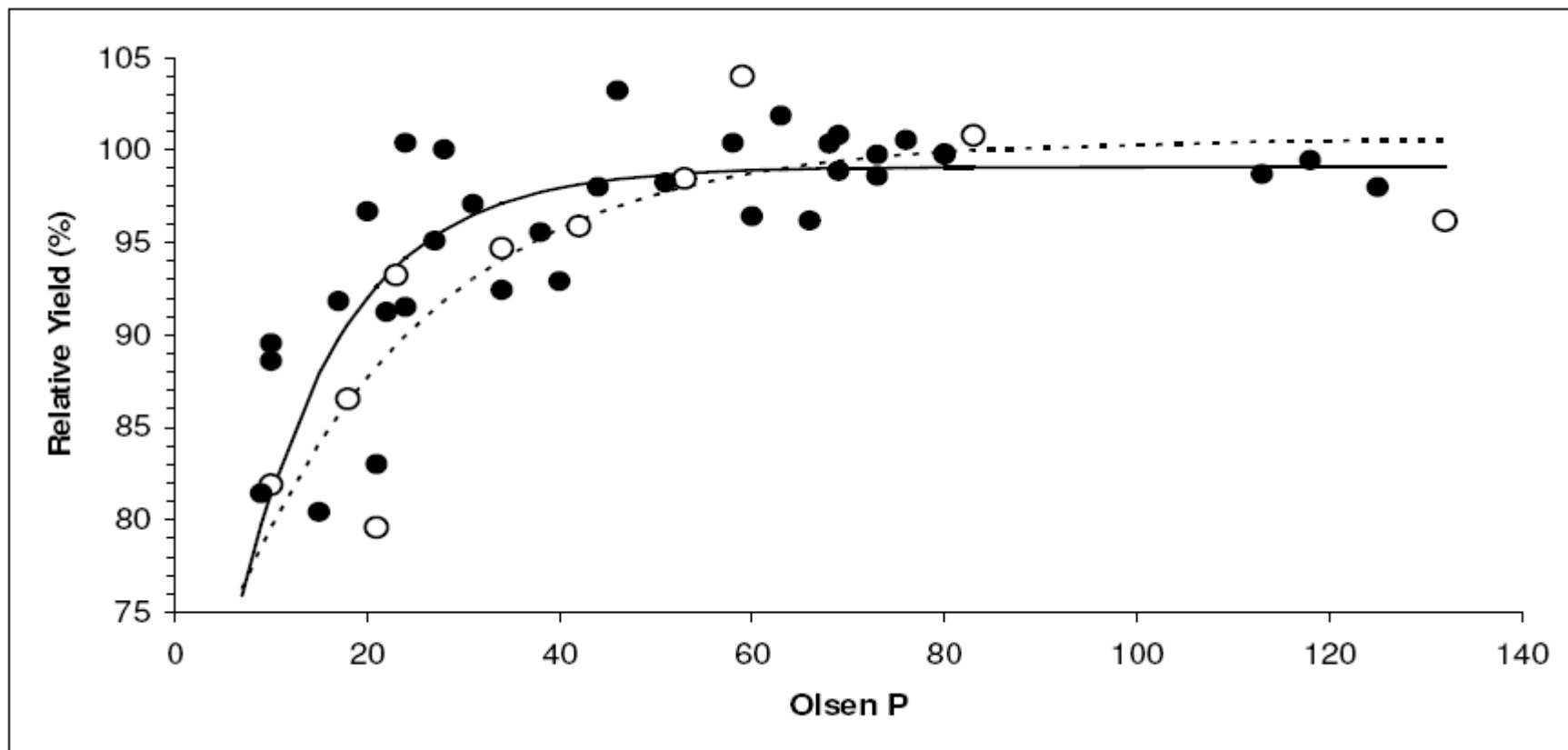
Esto supone que la meta de pH 6,2 se alcanzará en forma teórica en 5 años

**Es evidente que la decisión es personal ,
pero que la corrección y neutralización
son necesarias y cualquiera sea la ruta
que se tome, todas van a llegar a
cumplir la meta final, **mejorar la
nutrición de las plantas y con ello la
nutrición animal.****

**¿Qué sucede con la corrección de
Fósforo?**

EFFECTO DE LA MATERIA ORGANICA EN LA FIJACION DE P DE UN ANDISOL.





***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
Mackay, et al, 2009***

También tenemos dos caminos a seguir:

- I. Corregir de una sola vez***
- II. Desarrollar un programa paulatino de corrección***

I. Corregir de una sola vez

Requerimientos de Corrección y Producción 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
P₂O₅ Corrección	641	481	321	160	0
kg P ₂ O ₅ Requerido/Ton ms	7	7	7	7	7
Rendimiento Anual (Ton ms/ha)	18	18	18	18	18
kg P ₂ O ₅ Requerido/ha	126	126	126	126	126
kg P₂O₅ Requerido Total/ha	767	607	447	286	126
kg P ₂ O ₅ /100 kg SFT	46	46	46	46	46
kg SFT Requerido	1.667	1.320	972	622	274
\$/kg SFT	320	320	320	320	320
\$ de Corrección/ha	445.913	334.609	223.304	111.304	0
\$ de Producción/ha	87.652	87.652	87.652	87.652	87.652
\$ Total/ha	533.565	422.261	310.957	198.957	87.652
% Corrección	84	79	72	56	0

***Desarrollar un programa paulatino de
corrección***

Supongamos que se toma la decisión de aplicar anualmente 184 kilos de P_2O_5 /ha equivalente a 400 kilos de Superfosfato triple/ha (\$ 128.000/ha)

¿Cuánto tiempo se demorará en llegar a la meta de 30 mg/kg en el suelo?

Años necesarios para provocar el cambio

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
Años	11	8	6	3	0

***¿Que sucede con las rocas fosfóricas y rocas
parcialmente aciduladas?***

Son estrategias diferentes donde la eficiencia del uso del fósforo es mayor y donde está demostrado que su efectividad disminuye en la medida que se cambia el pH del suelo

¿Y la fertilización orgánica?

Análisis de Bioestabilizado comercializado en el Sur

Análisis	Unidad	Valor
N	%	5,07
P	%	3,65
K	%	1,95
Ca	%	3,90
Mg	%	2,00
Na	%	0,48
Al	ppm	1764
B	ppm	75
Zn	ppm	2860
Cu	ppm	1394
Fe	ppm	2323
Mn	ppm	840
S	%	1,5

Son opciones a considerar dado la alta calidad de su materia orgánica, lenta entrega de nutrientes y mejoramiento progresivo de la actividad biológica del suelo

Evaluaciones realizadas en la Universidad de La Frontera a través del proyecto Fondef 2-88, demostraron un **incremento de 40%** en el rendimiento de una pradera permanente, ubicada en un suelo de secoano con 14% de materia orgánica , con aplicación anual de 5 Ton guano pollo/ha

En el mundo existe una producción de una producción de 28 millones de toneladas de carne de pollo y existe una población de 16 billones de pollos broiler, que generan 35 millones de toneladas de guano.

Del total de fósforo consumido por los pollos sólo un 30% es utilizado por esta ave, el resto (70%) es excretado y queda en los depósitos de guano.







Análisis de Bioestabilizado comercializado en el Sur

Análisis	Unidad	Valor
Humedad	%	34
pH		8,11
MS	%	66
N	%	5,07
P	%	3,65
K	%	1,95
Ca	%	3,90
Mg	%	2,00
Na	%	0,48
Al	ppm	1.764
B	ppm	75
Zn	ppm	2.860
Cu	ppm	1.394
Fe	ppm	2.323
Mn	ppm	840
S	%	1,5

Aporte de 3.000 kilos de bioestabilizado por hectárea

Análisis	Unidad	Valor	kg/ha
Humedad	%	34	
MS	%	66	
N	%	5,07	100
P	%	3,65	72
K	%	1,95	39
Ca	%	3,90	77
Mg	%	2,00	40
Na	%	0,48	10
Al	ppm	1.764	
B	ppm	75	
Zn	ppm	2.860	
Cu	ppm	1.394	
Fe	ppm	2.323	
Mn	ppm	840	
S	%	1,5	

Ensayo Bioestabilizado, Predio Santa Carmen, Lanco

Kilos/ha	T0	T1	T2	T3	T4
Superfosfato triple	0	300	0	0	0
Urea	0	300	50	200	0
Sulpomag	0	300	0	0	0
Bioestabilizado	0	0	3.000	3.000	3.000
\$/ha	0	234.000	111.000	147.000	99.000
Ton MS/ha	7.434	8.428	7.685	8.183	7.758
% Incremento a 00	0%	13%	3%	10%	4%
% Incremento a Convencional		0%	-9%	-3%	-8%
\$/kilo de MS		27,8	14,4	18	12,8

Resultados obtenido por PDP Watt´s

Ensayo Bioestabilizado, Predio Campo Lindo, Río Negro

Kilos/ha	T0	T1	T2	T3	T4
Superfosfato triple	0	300	0	0	0
Urea	0	300	50	200	0
Sulpomag	0	300	0	0	0
Bioestabilizado	0	0	3.000	3.000	3.000
\$/ha	0	234.000	111.000	147.000	99.000
Ton MS/ha	6.392	8.354	8.220	8.325	8.026
% Incremento	0%	31%	29%	30%	26%
% Incremento		0%	-2%	0%	-4%
\$/kilo de MS		28	13,5	17,7	12,3

Resultados obtenido por PDP Watt´s

Análisis Foliar Ensayo Bioestabilizado

Contenido	Unidad	T0	T1	T2	T3	T4
Materia seca	%	14,30	13,80	12,10	14,20	12,10
Nitrógeno	%	3,74	3,51	4,88	3,86	3,44
Fósforo	%	0,36	0,35	0,40	0,36	0,39
Potasio	%	3,60	3,43	4,20	3,41	3,43
Calcio	%	0,50	0,45	0,26	0,35	0,32
Magnesio	%	0,27	0,27	0,22	0,25	0,25
Sodio	ppm	0,19	0,39	0,29	0,54	0,57
Aluminio	ppm	94	101	361	47	175

¿Y los Purines?

Variación Estacional del Contenido de Nutrientes del Purín

		Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Promedio
MS	%	2,0	1,0	3,0	5,0	2,8
N	%	6,5	8,6	6,1	3,8	6,3
P	%	1,5	1,9	1,2	0,9	5,7
K	%	3,1	1,5	4,1	2,6	2,8
Ca	%	2,4	2,3	2,4	1,4	2,1
Mg	%	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7
Al	cmol+/kg	2.060	2.256	2.099	2.024	2.110

Fuente: Demanet, Aguilera y Mora, 1999





¿Y la fertilización biológica?

Hoy es una estrategia complementaria, donde cada día existen mas avances y donde se esta generando una rápida evolución en el ámbito de la relación suelo, planta animal (Rizobios, Bacterias solubilizadoras de P, entre otras).

Fertilización de Establecimiento



La fertilización de establecimiento estará directamente relacionado con la corrección de la acidez y fósforo en el suelo.

Dependiendo de la especie o mezcla que se utilice, se debe desarrollar un programa específico considerando los requerimientos de cada pastura

La regla general de fertilización de establecimiento indica que la mezcla de fertilizantes debe contener fósforo, azufre, magnesio, potasio, calcio, boro y zinc

Postergando para la emergencia de las plantas la aplicación de nitrógeno.

Especial relevancia tiene este concepto en sistemas de regeneración de pasturas.

Pero hoy este concepto tiene una variante, la aparición en el mercado local de nitrógenos de lenta entrega, recubiertos con polímeros que permiten mantener una entrega parcial del nitrógeno al suelo, durante el proceso de emergencia de plantas.

Pero hoy este concepto tiene una variante, la aparición en el mercado de nitrógenos de lenta entrega, recubiertos con polímeros que permiten mantener una entrega parcial del nitrógeno al suelo, durante el proceso de emergencia de plantas.

Estos productos son garantía de eliminación de la muerte de plantas al establecimiento por exceso de nitrógeno.

Además, permite un aporte de nitrógeno en los primeros estados de desarrollo de las plantas, en especial, en suelos que post siembra no es posible ingresar al potrero a desarrollar el proceso de fertilización.

***Reduce la pérdida de N por lixiviación y
desnitrificación y elimina la
volatilización***

Todos estos productos presentan una eficiencia de uso de nitrógeno 25 superior a la urea sola, por lo cual el costo del producto final no debería superar \$ 815/kilo de nitrógeno, bajo el supuesto que la urea tenga un valor de \$ 300/kilo (\$ 652/kilo de nitrógeno)

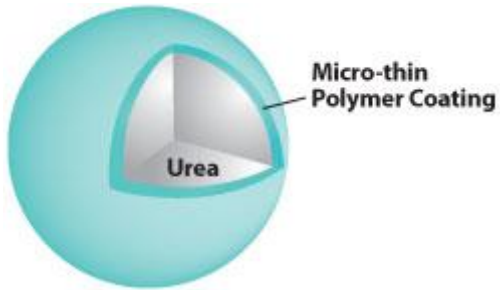
Se debe tener cuidado dado que los productos vienen formulados al 44% y al 46%

Hay que considerar que estos productos se generaron en respuesta a los requerimientos medio ambientales y que tiene como premisa principal la perdida de nitrógeno hacia las napas freáticas y al ambiente.

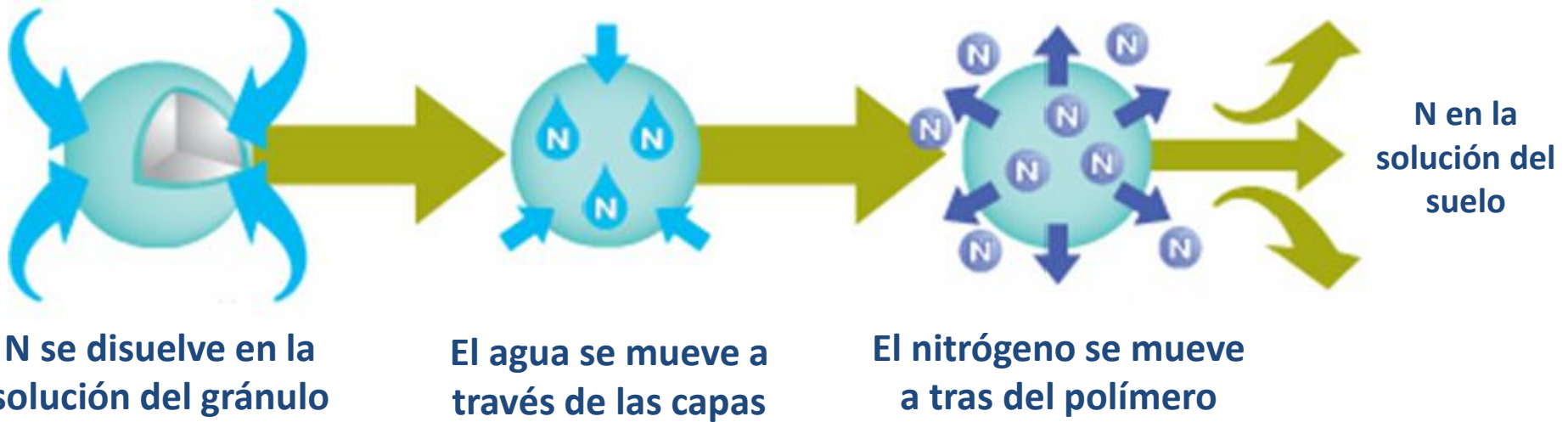
Este concepto coincide con los requerimientos de las plantas, dado que en los primeros estados de desarrollo las plantas no requieren nitrógeno.

Este elemento pasa a tener importancia cuando las raíces se han desarrollado.

Las aplicaciones en cobertura no generan problemas en las hojas de las plantas, en especial en los cultivos suplementarios como maíz y brassicas



Principio básico de nitrógenos de lenta entrega

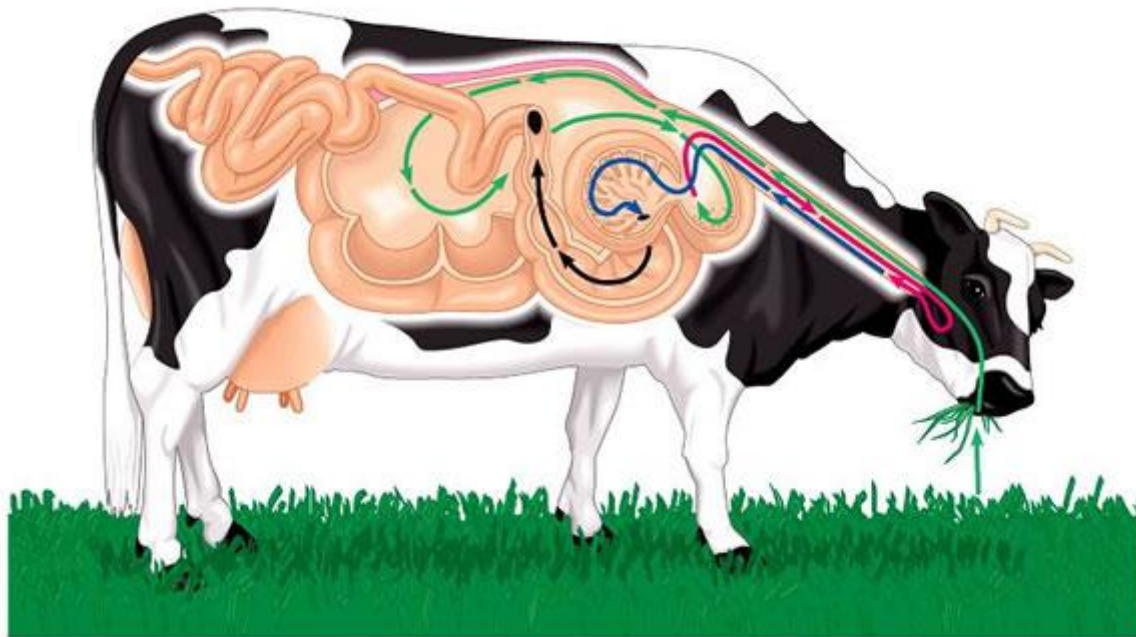


Los nitrógenos de lenta entrega permiten una reducción de las pérdidas por lixiviación, desnitrificación y volatilización .

Aumenta la eficiencia de uso de nitrógeno y generan una alta seguridad ambiental mediante la protección del nitrógeno hasta que la planta lo puede absorber.

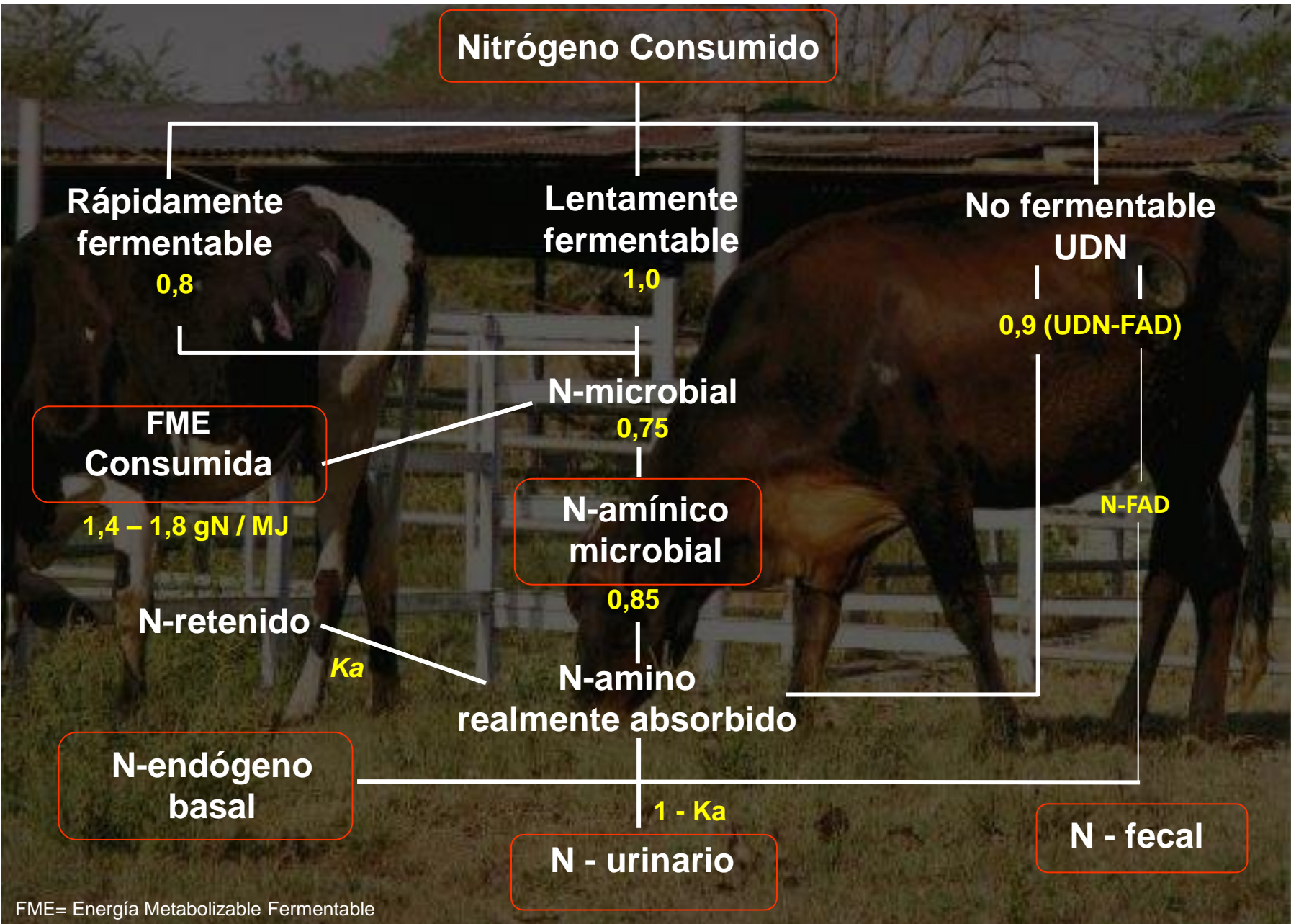
Fertilización de Mantenimiento

La nutrición de las plantas forrajeras debe estar acorde con los requerimiento de nutrientes de los animales que utilizaran este recurso alimenticio



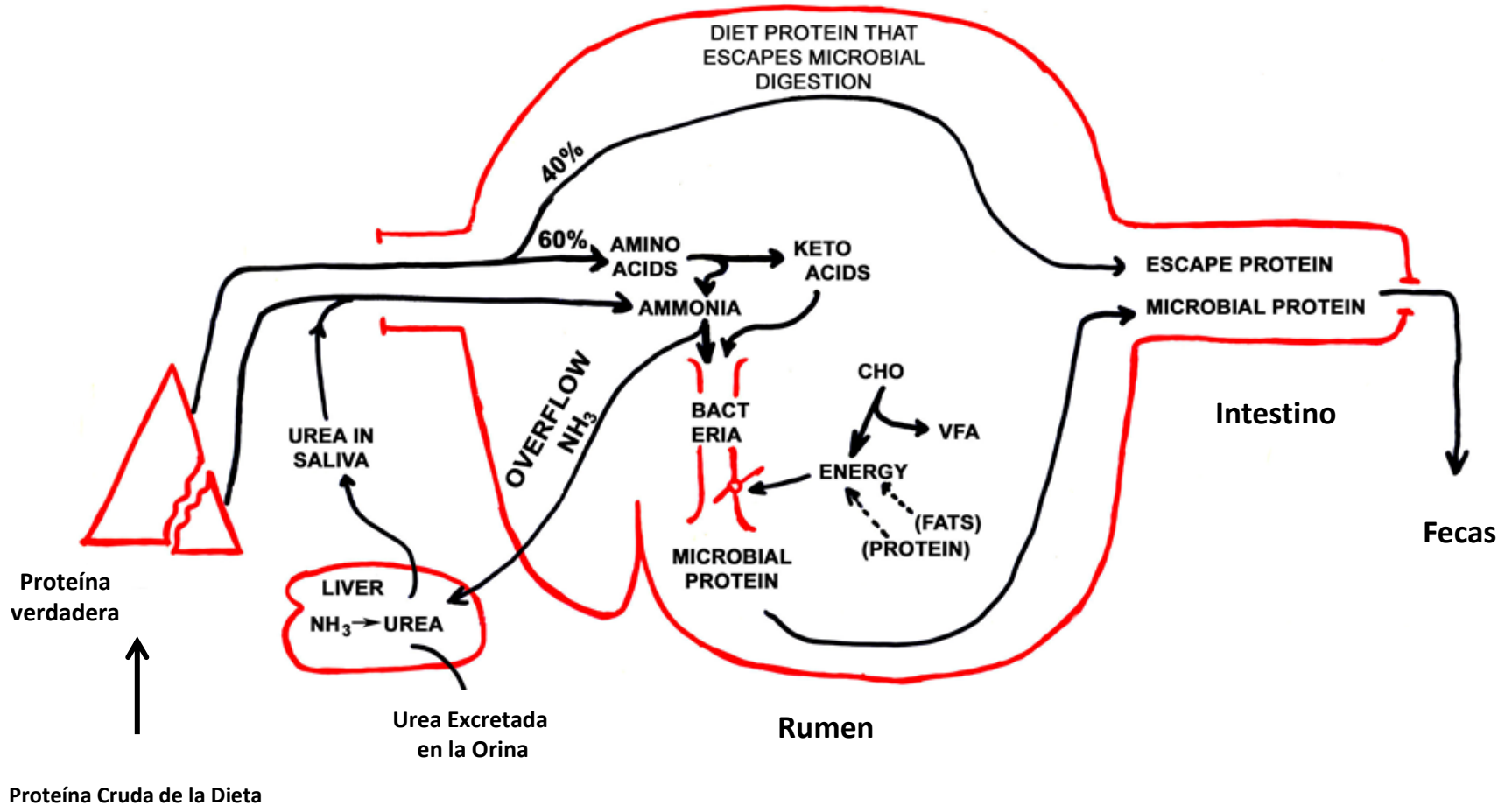
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Cuando se fertiliza una pastura lo primero que debemos pensar es en el animal



FME= Energía Metabolizable Fermentable

Utilización del Nitrógeno en Rumiantes



**Superada la etapa de la corrección del suelo,
el elemento de mayor importancia para el
crecimiento y desarrollo de praderas de alta
producción es el **nitrógeno****

Es el componente fundamental en la formación de proteína de las plantas

**La proteínas proveen los aminoácidos
requeridos para el mantenimiento de las
funciones vitales como reproducción,
crecimiento y lactancia**

La medición se realiza a través del Método Kjeldahl, que mide nitrógeno total

Pero los rumiantes tiene la capacidad de producir proteína microbiana a nivel ruminal a partir de compuesto no proteicos.

¿Que sucede cuando las plantas poseen un exceso de nitrógeno que no puede transformar el animal en proteína microbiana por falta de energía?



Consorcio Lechero
LA CADENA LÁCTEA DE CHILE

El amoníaco presente en el rumen a traviesa la pared y es transportado al hígado que lo trasforma en urea. Una parte vuelve al rumen a través de la saliva o otra es excretada a través del riñón en la orina

Los excesos de nitrógeno en las plantas generan en los animales problemas reproductivos, podales, en el hígado y riñón. Además aumenta el nivel de urea en la leche e incrementa las pérdidas de este elemento a través de las fecas y orina.

El principal nutriente que utilizan los ganaderos como fertilización de mantención es nitrógeno dejando al fósforo en segundo lugar, situación que debe ser regulada y no incentivada en la región.

Los productores han recibido miles de estímulos en presentaciones, asesorías, publicaciones, videos, donde aparece este elemento como fundamental en su programa de fertilización, sin embargo, muchos han abusado de su utilización y han generado no solo problemas de acidificación sino lo que es mas grave serios problemas de longevidad y productividad de sus rebaños

La parcialización del uso de este elemento y su complementación con sulfato de magnesio y potasio, permite:

I. Mejorar la eficiencia de uso

II. Reducir el consumo de lujo

III. Incrementar los niveles de proteína verdadera en la planta

IV. Aumentar la persistencia y productividad de las pasturas

V. Reducir los costos de producción de materia seca

La parcialización del uso de este elemento y su complementación con sulfato de magnesio y potasio, permite:

- I. Mejorar la relación gramínea - leguminosa**
- II. Incrementar la longevidad del rebaño**
- III. Disminuir los problemas reproductivos**
- IV. Disminuir las pérdidas a través de orina y fecas**
- V. Reducción del nivel de urea en la leche**
- VI. Aumento del nivel de proteína en leche**

¿Cómo se logra esto?

Parcializando en al menos en 4 aplicaciones el nitrógeno con una perfecta complementación de magnesio, azufre y potasio

Otra opción es el uso de nitrógenos de lenta entrega, el cual debe ser evaluado económicamente, considerando que poseen una eficiencia de 20% a 25% superior a la urea.

¿Cómo es la eficiencia del uso del nitrógeno por las plantas?

**Kilos de materia seca producidos por kilo de nitrógeno aplicado en una pastura permanente. Estación Experimental Maquehue
Promedio de 7 años.**

kg N/ha	kg MS/kg N
50	38
100	30
150	18
200	17
250	15
300	14
400	11
500	10
600	11

La pregunta es:

**¿Cuanto fertilizante debo aplicar
anualmente para lograr una buena
nutrición de las praderas y el animal?**

Para responder esta pregunta debemos definir el nivel de extracción, aporte del suelo, aporte de fijación biológica y reciclaje de nutrientes



Las estrategias para desarrollar sistemas de alta producción de forraje deben presentar una fuerte armonía con los programas de nutrición animal.

En el pasado dosis elevadas de fertilización generaron serios problemas en la nutrición animal, consumo de lujo de las plantas y pérdidas que sólo afectaron al medio ambiente. Ejemplo de ello fue el nitrógeno y el potasio.

Los actuales programas de nutrición vegetal consideran dos aspectos fundamentales: los requerimientos del ganado y el cuidado de las condiciones ambientales, ambos deben ser nuestra preocupación permanente y constituyen elementos de los cuales nuestra región y nuestros productores de leche no se pueden abstraer.

Nutrición de Praderas y Pasturas

**Rolando Demanet Filippi
Universidad de la Frontera**

**Jornada de Forrajes, NODO Ovino de La Araucanía
Temuco, 15 de Noviembre 2011**