

Uso de especies y cultivares en la Zona templada de Chile

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Maquehue, 29 de Agosto de 2011

¿Cuando se define que un cultivar es una alternativa para una zona determinada?

Cuando este cultivar presenta un buen comportamiento productivo bajo las condiciones de uso de la zona

**No es suficiente que en el país de origen
presente un buen nivel de producción y calidad**

Para tener éxito en la introducción de un producto, es necesario evaluar el comportamiento productivo de este material, en una estación experimental de una institución independiente, bajo condiciones controladas

Paralelo a la evaluación en una estación experimental, los materiales mas promisorios deben ser establecidos en predios de productores donde se puedan hacer observaciones de consumo y palatabilidad bajo condiciones de campo

¿Qué ha sucedido en el país?

Muchos materiales son ingresados y comercializados con los antecedentes del país de origen.

Los productos son probados por los productores considerando la confianza que estos tienen en la empresa que los comercializa.

Pero, los productos de mayor éxito en el mercado nacional, fueron evaluados en centros de investigación, situación que indica que productores y asesores confían en los resultados logrados por las entidades independientes

Cuando las empresas se alejan de los centros de investigación y éstos de las empresas, los únicos perjudicados son los consumidores de estos productos, que quedan sin información independiente

Relación Empresa - Investigación

1960 - 1990

Las instituciones de investigación disponían de recursos estatales para realizar investigación en el área de la producción de forrajes

1960 - 1990

**Las instituciones de investigación
evaluaron materiales que nunca
fueron comercializados en el país**

1960 - 1990

Estos materiales llegaron al país por el contacto individual de los investigadores con centros de producción de material genético

1960 - 1990

Estos materiales llegaron al país por el contacto individual de los investigadores con centros de producción de material genético

1960 - 1990

Cuando estos materiales demostraron ser una opción, las empresas no lo importaban al país o en el lugar de origen ya no existía material parental

1960 - 1990

Cuando estos materiales demostraron ser una opción, las empresas no lo importaban al país o en el lugar de origen ya no existía material parental

1960 - 1990

Esto generó un estancamiento en el desarrollo de la producción forrajera, dado que por muchos años, los productores no contaron con los avances tecnológicos generados en el mundo en este ámbito de la producción

1990 - 2011

El estado reduce el aporte directo a las instituciones de investigación y se incrementa el aporte a fondos donde los investigadores deben concursar por los recursos.

1990 - 2011

Se desarrolla nuevamente en el país los sistemas de producción de semillas forrajeras, producto de una fuerte relación empresa - investigación

1990 - 2011

Las empresas inician programas de desarrollo en el ámbito de la producción forrajera y buscan en las instituciones de investigación un apoyo científico para la introducción de nuevos materiales

1990 - 2011

La transferencia de la información generada es realizada por las instituciones de investigación y los grupos de desarrollo de las empresas

2011

Las empresas inician programas de desarrollo en el ámbito de la producción forrajera y buscan en las instituciones de investigación un apoyo científico para la introducción de nuevos materiales

2011

Los productores están mas informados, tienen acceso rápido a los resultados de la investigación a través de la web.

Tienen mayor conocimiento debido a los programas de captura tecnológica y exigen calidad de información.

Para desarrollar un programa de uso de los recursos forrajeros se deben considerar diversos aspectos previo a la decisión de establecer una nueva pastura

- I. Ordenación del territorial**
- II. Definición de las especies**
- III. Elaboración de rutina de pastoreo**
- IV. Eficiencia en el uso del forraje**
- V. Medición del consumo efectivo**

I. Ordenación del territorial

II. Definición de las especies

III. Elaboración de rutina de pastoreo

IV. Eficiencia en el uso del forraje

V. Medición del consumo efectivo











Cercos y Cercados



12 11:49



04.23.2007 13:34





Disminución del Uso de Forraje Conservado

2 13:18

I. Ordenación del territorial

II. Definición de las especies

III. Elaboración de rutina de pastoreo

IV. Eficiencia en el uso del forraje

V. Medición del consumo efectivo

Proporción de Praderas en la IX Región de La Araucanía (INE, 2009)

Tipo de Praderas	%
Sembradas Permanentes y Rotación	27,5
Mejoradas	11,0
Naturales	37,1
<i>Cultivos Suplementarios</i>	<i>24,4</i>
Total	100,0

Proporción de Cultivos Suplementarios en la IX Región de La Araucanía (INE, 2009)

Tipo de Cultivo	%
Avena	70,6
Ballicas anuales	13,5
<i>Brassicas</i>	<i>12,9</i>
Maíz	3,0
Otros	8.7
Total	100,0





















Rango de rendimiento en diferentes opciones forrajeras

Tipo de Forraje	Ton MS/Ha/Año	
	Mínimo	Máximo
Pradera natural Fertilizada	6	12
Pastura fertilizada	8	16
Pastura de rotación	8	18
Alfalfa	8	24
Nabos	8	16
Coles	8	16
Maíz	14	28

I. Ordenación del territorial

II. Definición de las especies

III. Elaboración de rutina de pastoreo

IV. Eficiencia en el uso del forraje

V. Medición del consumo efectivo

¿Cuál es la razón porque debemos preocuparnos por el manejo de las Praderas?

Efecto de la Eficiencia de Utilización y Rendimiento de la Pradera en la Producción de Leche

kg ms/ha	60	65	70	75
12.000	7.200	7.800	8.400	9.000
12.500	7.500	8.125	8.750	9.375
13.000	7.800	8.450	9.100	9.750
13.500	8.100	8.775	9.450	10.125
14.000	8.400	9.100	9.800	10.500
14.500	8.700	9.425	10.150	10.875
15.000	9.000	9.750	10.500	11.250
15.500	9.300	10.075	10.850	11.625
16.000	9.600	10.400	11.200	12.000
16.500	9.900	10.725	11.550	12.375
17.000	10.200	11.050	11.900	12.750
17.500	10.500	11.375	12.250	13.125
18.000	10.800	11.700	12.600	13.500

La primera gran duda que se plantea cuando se analizan los procesos de producción de leche de la región es:

¿Somos eficientes en el uso del forraje disponible en cada unidad productiva?

La respuesta en la mayoría de las explotaciones ganaderas es:

“Intentamos ser eficientes pero nos falta aun, no somos como quisiéramos”





**Residuo post
pastoreo**

**Correcto uso del
cerco eléctrico**

**Disponibilidad de
entrada**









Evaluación de tasas de crecimiento de la pradera

I. Ordenación del territorial

II. Definición de las especies

III. Elaboración de rutina de pastoreo

IV. Eficiencia en el uso del forraje

V. Medición del consumo efectivo

¿Cuánto del forraje que se produce por hectárea es consumido por las vacas en pastoreo?

Consumo de materia seca por hectárea de praderas bajo pastoreo PDP Watt's, periodo 2005 -2009

Año	kg MS Consumidos/ha
2005	5.114
2006	5.461
2007	6.592
2008	6.148
2009	6.344

Se estima que las praderas deberían producir, al menos entre ***8 y 12 toneladas de materia seca al año***

¿Qué estamos haciendo mal que no logramos utilizar una mayor proporción de forraje?

Nuestro primer problema es que no tenemos mediciones que nos permitan definir cuanto es realmente el consumo de materia seca proveniente del pastoreo

**¿Qué proporción de la ración
corresponde a Pradera consumida a
través de pastoreo?**

Porcentaje de aporte de *pradera* a la dieta de vacas lecheras

Predios	2008/2009	2009/2010
Los Ciervos	38,0	56,1
Campo lindo	44,0	55,3
Bonanza	33,5	54,5
San Blas	51,7	58,2
San Antonio	43,3	51,3
Los Copihue	39,3	53,0
Coyahue	50,3	55,0
Santa Selma	40,0	61,1
Santa Margarita	43,7	46,3
Promedio	42,7	54,5
Máximo	51,7	61,1
Mínimo	33,5	46,3

Porcentaje de aporte de *concentrados* a la dieta de vacas lecheras

Predios	2008/2009	2009/2010
Los Ciervos	21,0	12,8
Campo lindo	28,4	23,3
Bonanza	21,6	25,4
San Blas	12,5	11,1
San Antonio	32,2	27,8
Los Copihue	31,7	24,8
Coyahue	22,4	26,9
Santa Selma	29,1	25,9
Santa Margarita	27,8	22,4
Promedio	25,2	22,3
Máximo	32,2	27,8
Mínimo	12,5	11,1

¿Y que sucede con la carga animal?

El ajuste de la carga a la disponibilidad efectiva se ha transformado en una de las principales limitantes en la expresión de la producción de las praderas y con ello de la **producción de leche en base al pasto**

Carga animal promedio anual en área de pastoreo. Promedio de 130 predios

Vacas/ha

Promedio	1,29
Maximo	3,65
Minimo	0,31

Fuente: PDP Watt's

Pastoreos frecuentes e intensos no permiten el desarrollo de las plantas.

Este manejo deprime la producción anual y genera la urgente necesidad de suplir el déficit de forraje con suplementos externos o cultivos suplementarios productores de alto volumen

***¿Qué estrategia debemos seguir
para lograr resolver este
problema?***

Mejorar la eficiencia de utilización del forraje

A través del control del pastoreo



Una de las dificultades más grandes del pastoreo es la inconsistencia de la calidad y productividad del forraje.

**El contenido de materia seca del forraje
cambia a través del año y en cada
temporada**

Variaciones en contenido de materia seca, nivel de FDN, palatabilidad y nutrientes, contribuyen a *reducir la estabilidad de la producción de leche*, si se le compara con la producción obtenida con alimentos concentrados donde se puede mantener un nivel y calidad de nutrientes homogéneo durante el año

- I. Ordenación del territorial
- II. Definición de las especies
- III. Elaboración de rutina de pastoreo
- IV. Eficiencia en el uso del forraje
- V. Medición del consumo efectivo**

Si no logramos medir el consumo efectivo de nuestros recursos forrajero, siempre estaremos sobre o sub estimando el valor de los componentes de la dieta

Cuando uno se encuentra en el predio elaborando las raciones del ganado lechero y se menciona que el rendimiento de las pasturas es 12 toneladas de materia seca al año

12 toneladas de materia seca al año

¿A que se refiere este nivel de rendimiento?

- I. A la producción total de materia seca**
- II. La efectivamente consumida por el animal**

12 toneladas de materia seca al año

Desafortunadamente la mayoría de casos es la producción total, situación que nos induce a cometer un error de proporciones

Consumo de materia seca por hectárea de praderas bajo pastoreo PDP Watt's, periodo 2005 -2009

Año	kg MS Consumidos/ha
2005	5.114
2006	5.461
2007	6.592
2008	6.148
2009	6.344

Consumo real de forraje en el predio

Ton MS/ha	Producción	Consumo	% Uso
Pastura fertilizada	12	8	67
Nabos	16	6	38
Maíz	18	14	78

Costo real (\$) de forraje en el predio

Ton MS/ha	\$/ha	\$/kg MS Producido	\$/kg MS Consumido
Pastura fertilizada	320.000	26,7	40,0
Nabos	380.000	23,8	63,3
Maíz	1.000.000	55,6	71,4

¿Qué sucede si hacemos un corte de ensilaje de la pastura permanente?

¿Cuál será el costo del kilo de materia seca del ensilaje consumido si se realiza un corte de 3.500 kilos de materia seca?

Costo de kilo de materia seca de ensilaje consumido por el ganado

Ton MS/ha	\$ kg MS ensilaje
Ensilaje de praderas	82,1
Ensilaje de maíz	71,4

“Estrategias de Fertilización para Aumento de Producción de la Pradera”

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 y, en especial, para las vacas en producción de leche

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

“Estrategias de Fertilización para Aumento de Producción de la Pradera”

- I. Corrección de los parámetros químicos del suelo**
- II. Fertilización de establecimiento**
- III. Fertilización de mantención**

“Estrategias de Fertilización para Aumento de Producción de la Pradera”

- 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

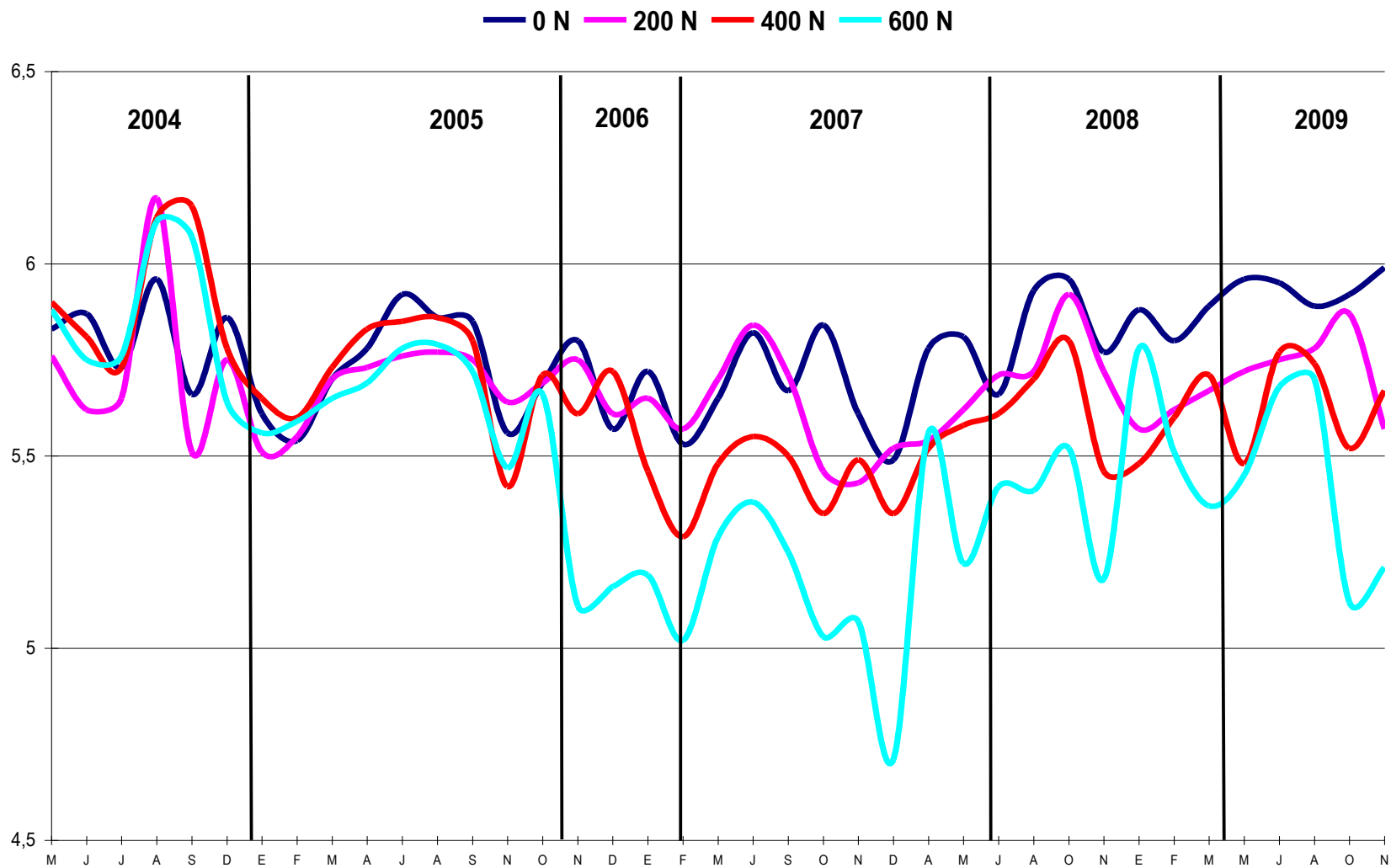
II. Contenido de fósforo

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

I. pH

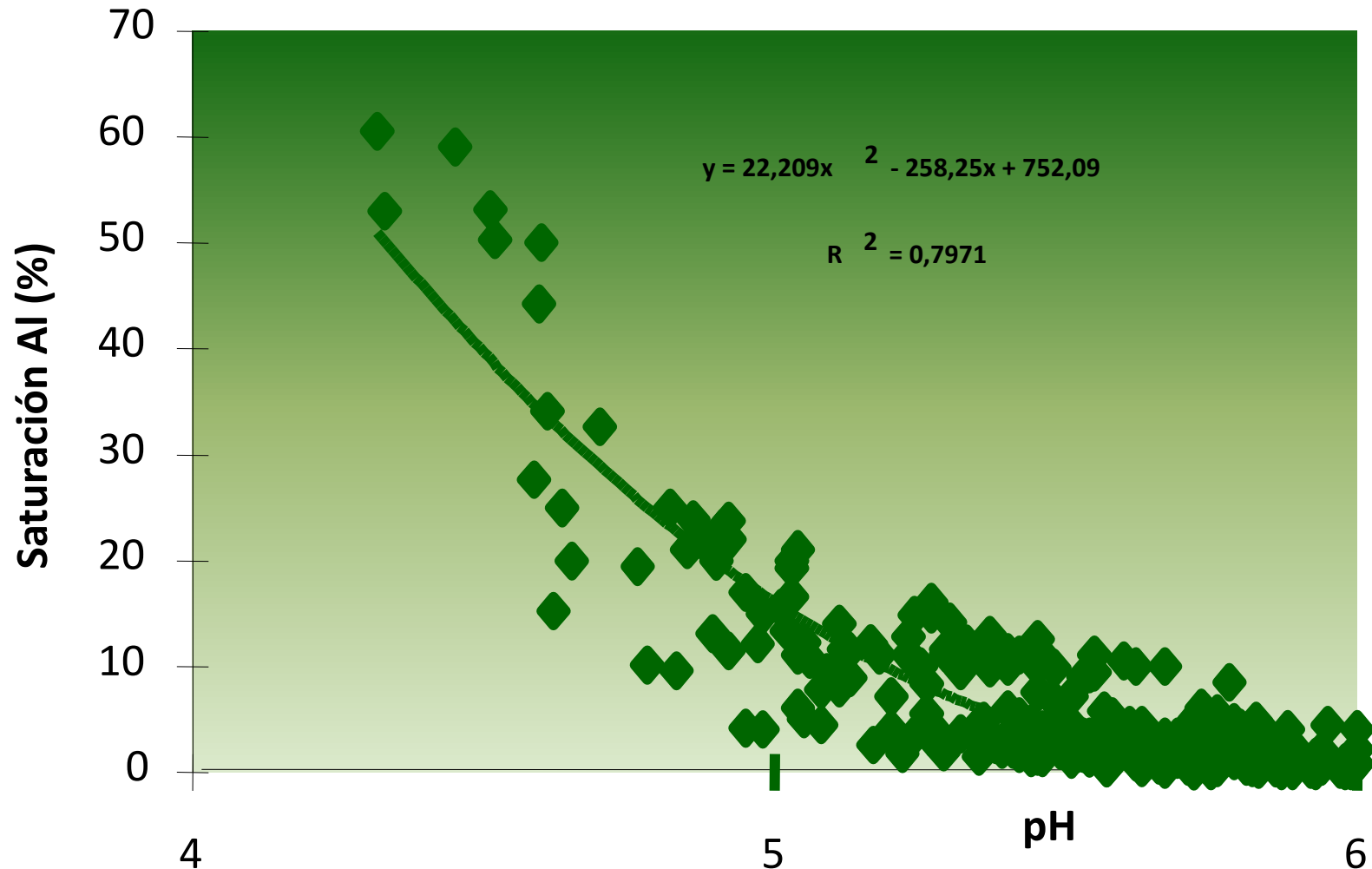
II. Saturación de Aluminio

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



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.

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



Fuente: Mora, María de la Luz y Demanet, Rolando, 1999. Uso de enmiendas calcáreas en suelos acidificados. Frontera Agrícola (Chile): 5(1 y 2): 43-58

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

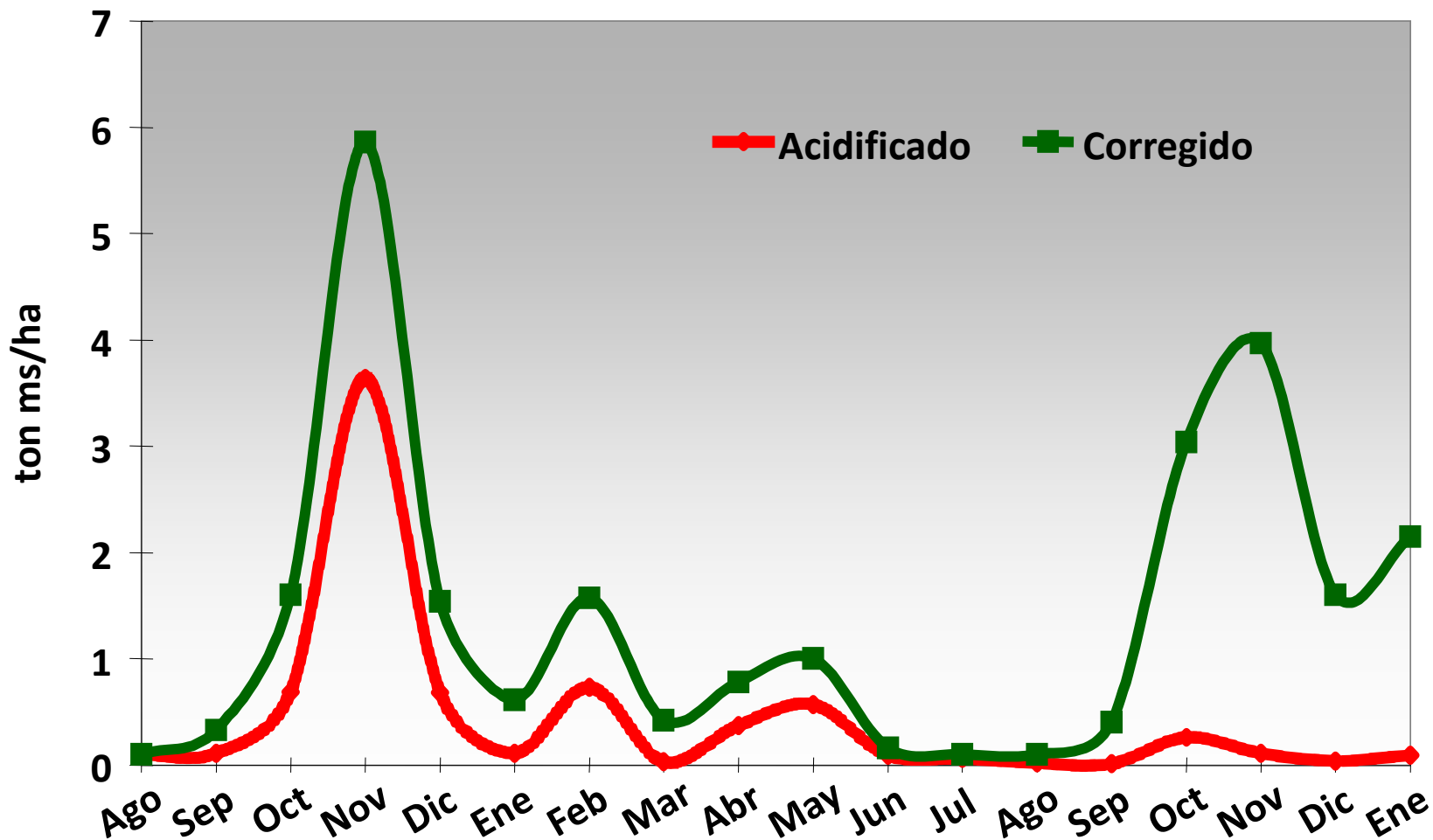


05.11.2007 14:04

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

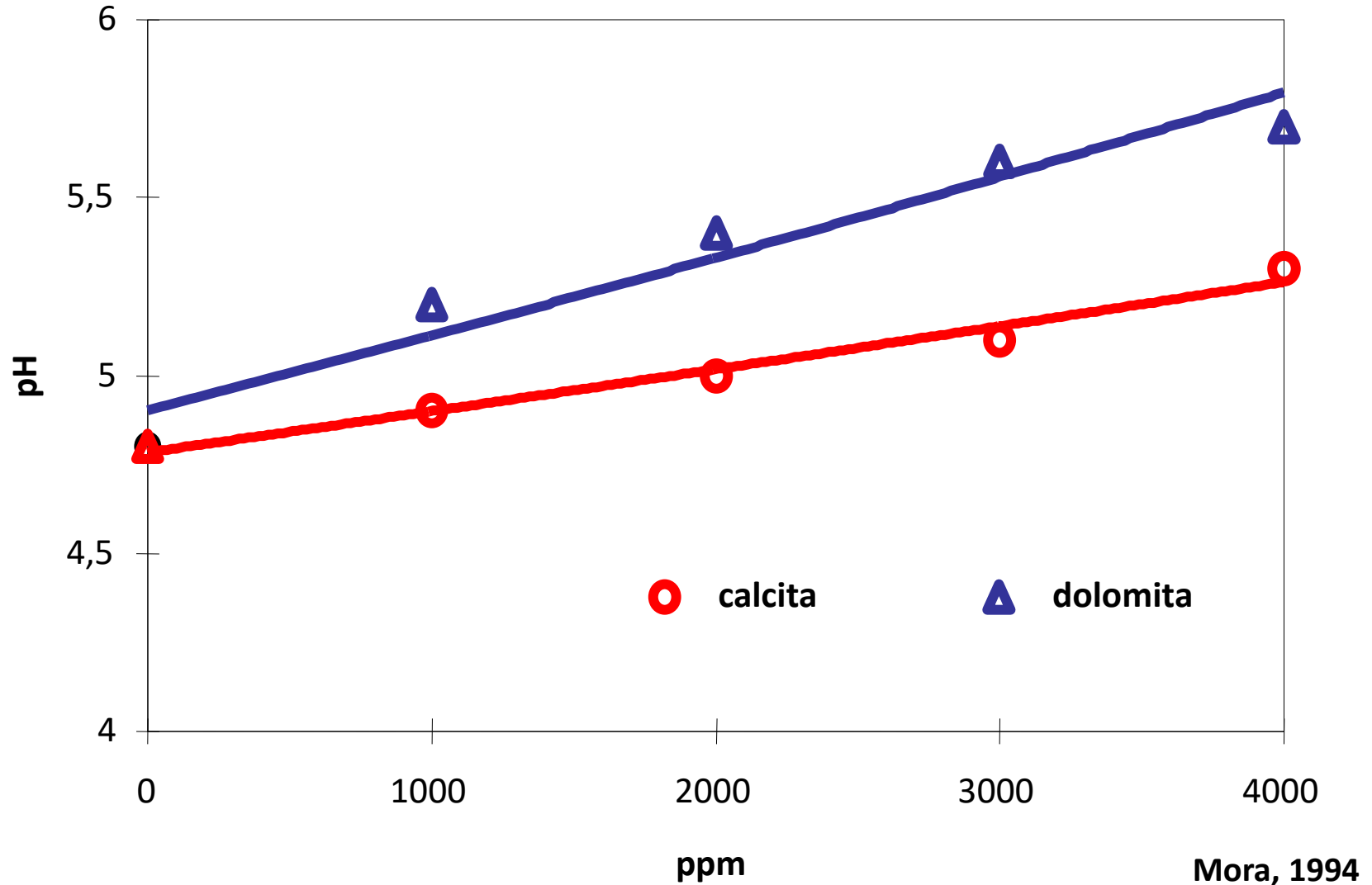
Simulación del potencial de producción de leche en una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco

	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

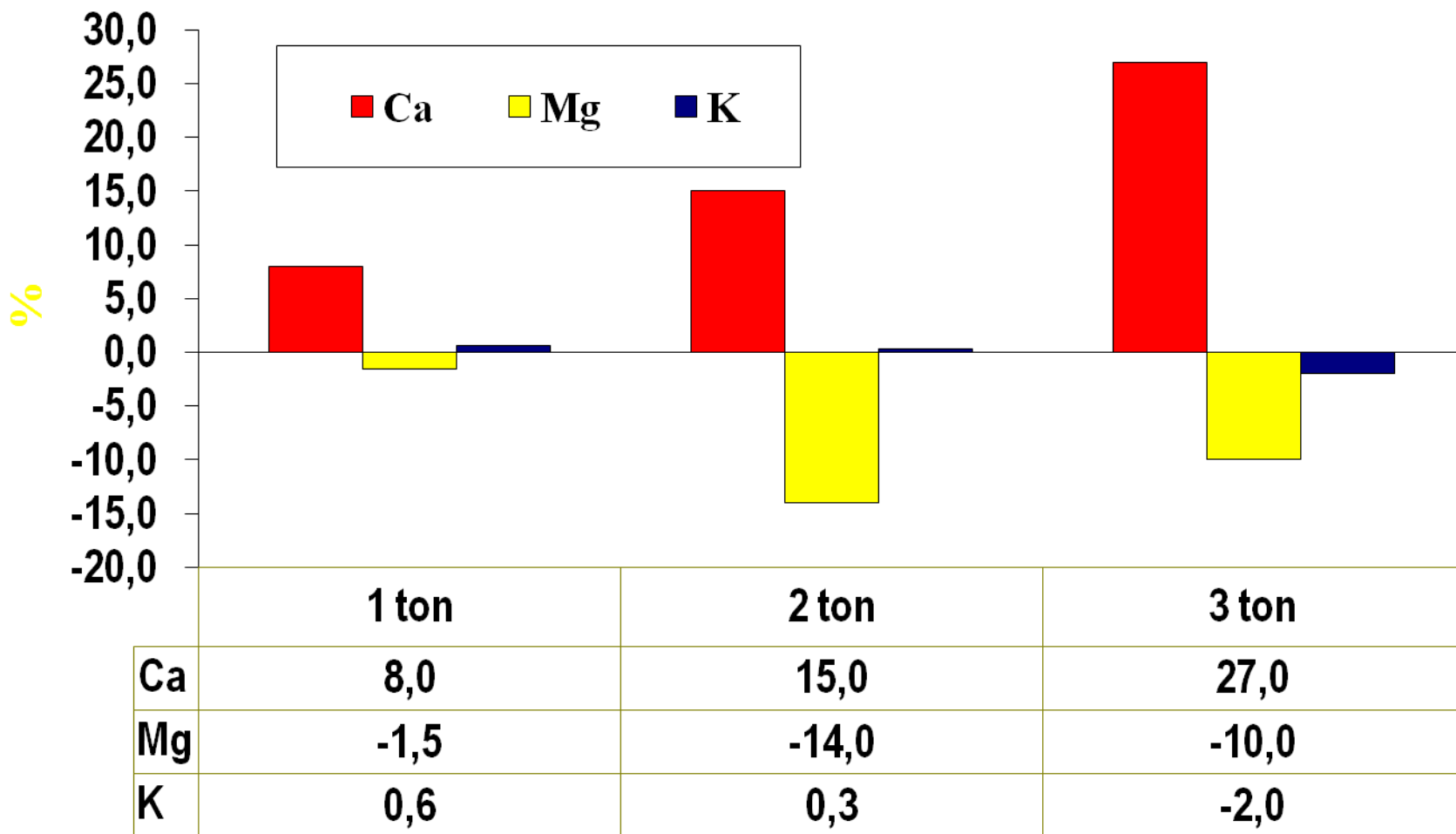
¿Cuál es mas efectiva en Praderas?

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

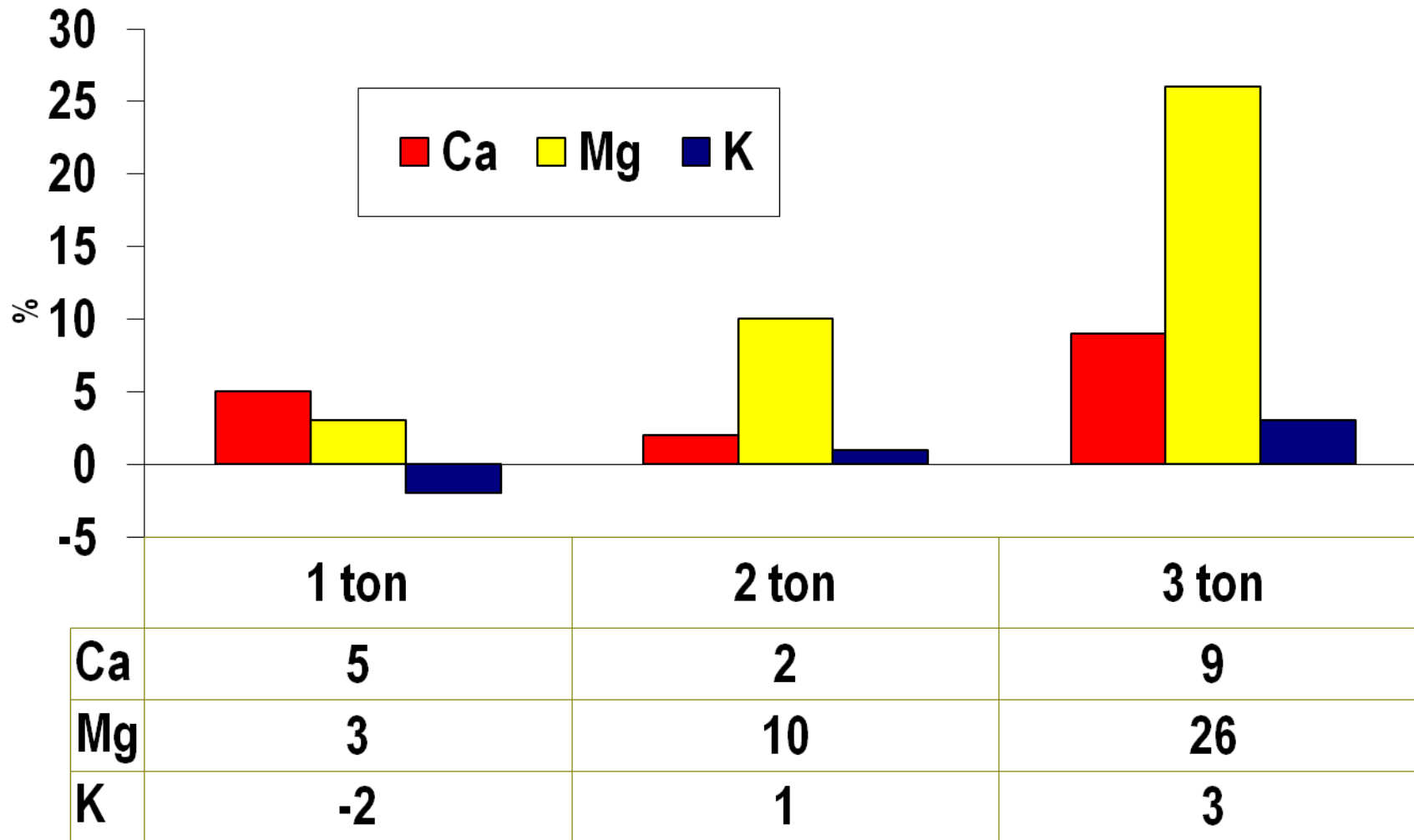


**No solo hay incremento de
Rendimiento sino de calidad**

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



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

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

En presentaciones anteriores aprendimos que la mejor forma es desarrollar un programa paulatino de corrección y neutralización, donde el máximo de aplicación anual sea 1 tonelada de enmienda por hectárea

¿Cual es el requerimiento total de enmienda?

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

Uso de Calcita (Carbonato de calcio)

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

Uso de Dolomita (Carbonato de calcio y Magnesio)

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

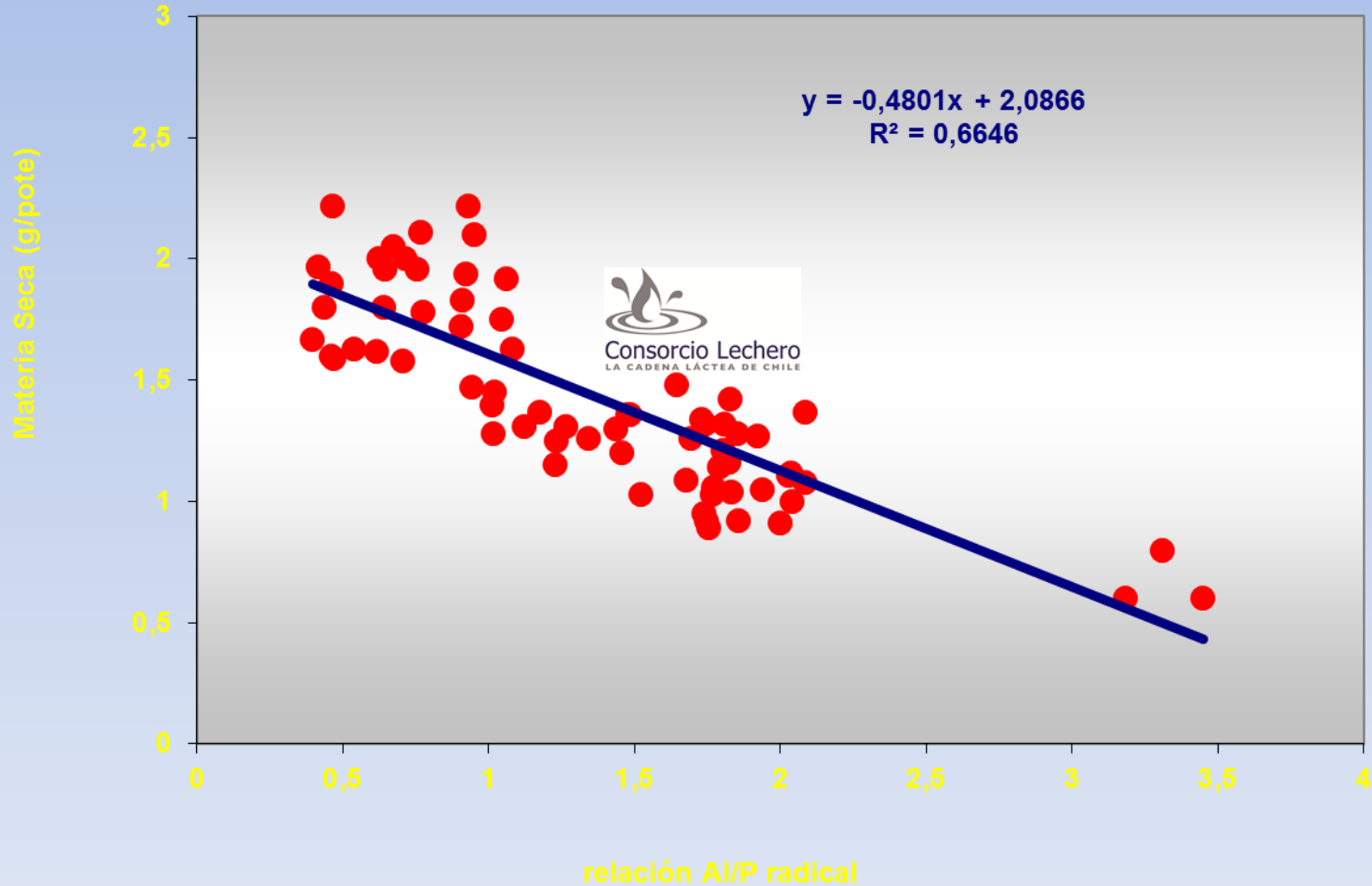
Esto supone que la meta de pH 6,2 se alcanzará en forma teórica en 5 años

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:

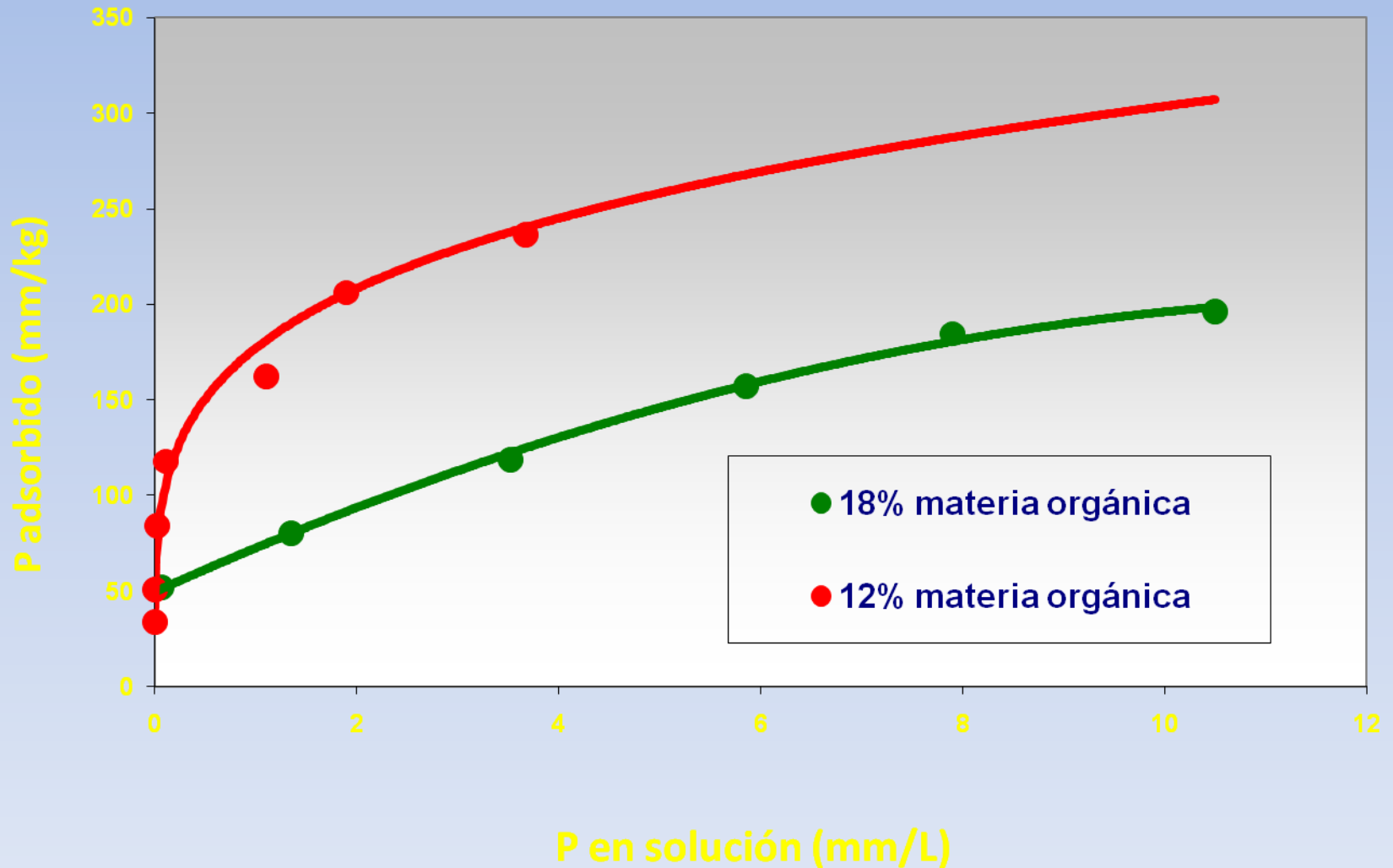
I. Acidez

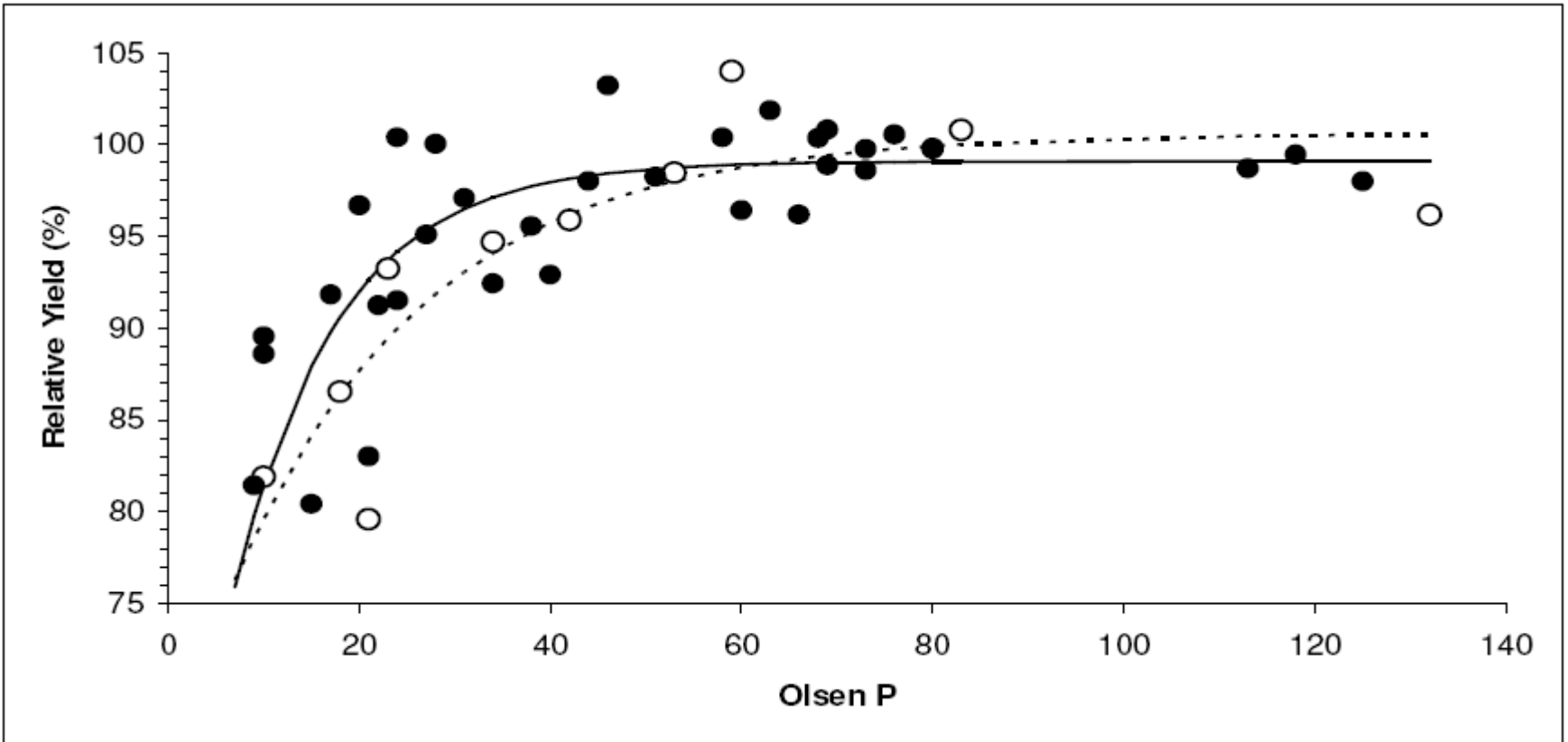
II. Contenido de fósforo

Efecto de la relación Al/P en la raíz sobre la producción vegetal



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***

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
P ₂ O ₅ 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 P ₂ O ₅ 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

Si 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

“Estrategias de Fertilización para Aumento de Producción de la Pradera”

- I. Corrección de los parámetros químicos del suelo
- II. Fertilización de establecimiento**
- III. Fertilización de mantención

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)

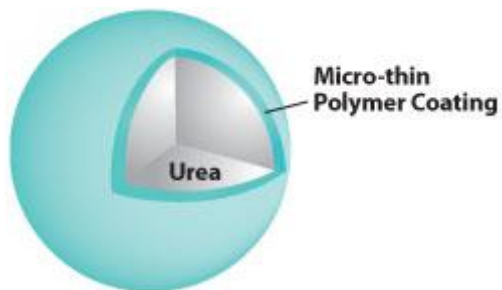
Se debe tener cuidado dado que los productos vienen formulados al 44% y al 46%

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.

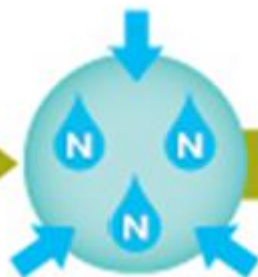
Las aplicaciones en cobertera no generan problemas en las hojas de las plantas, en especial en los cultivos suplementarios como maíz y brassicas



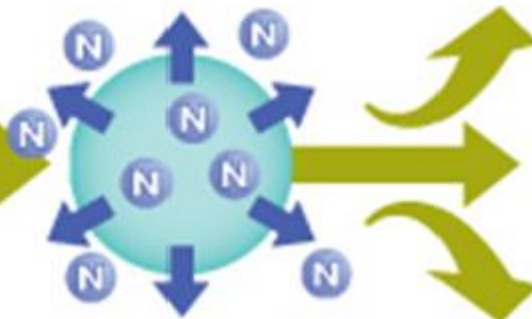
Principio básico de nitrógenos de lenta entrega



**N se disuelve en la
solución del gránulo**



**El agua se mueve a
través de las capas**



**N en la
solución del
suelo**

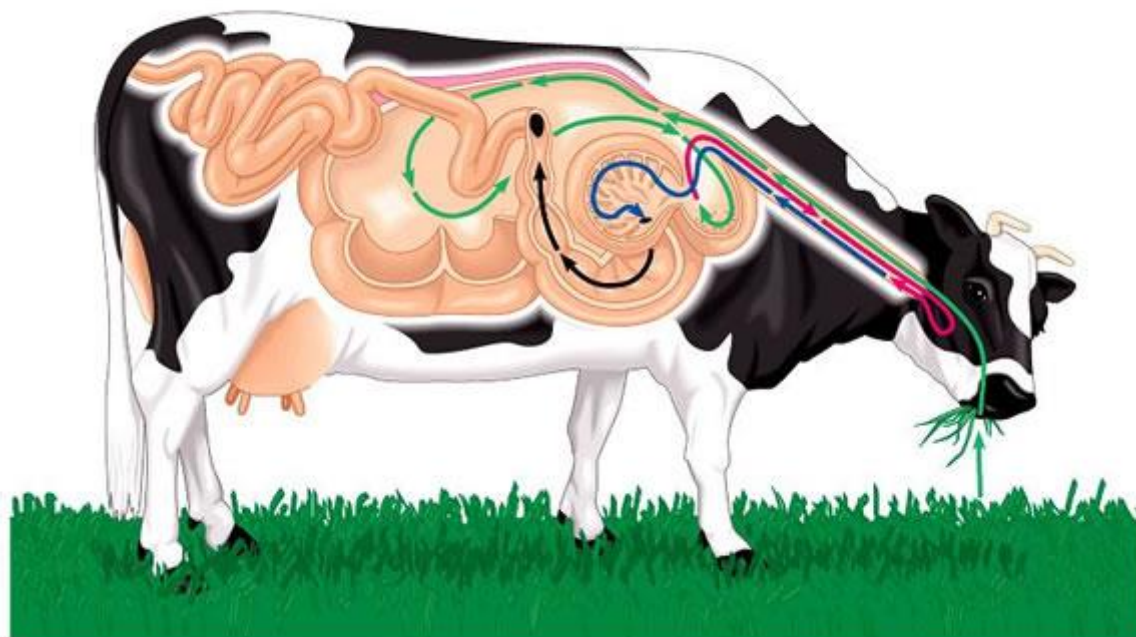
Los nitrógenos de lenta entrega permiten una reducción de las pérdidas por lixiviación, desnitrificación y volatilización .

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.

“Estrategias de Fertilización para Aumento de Producción de la Pradera”

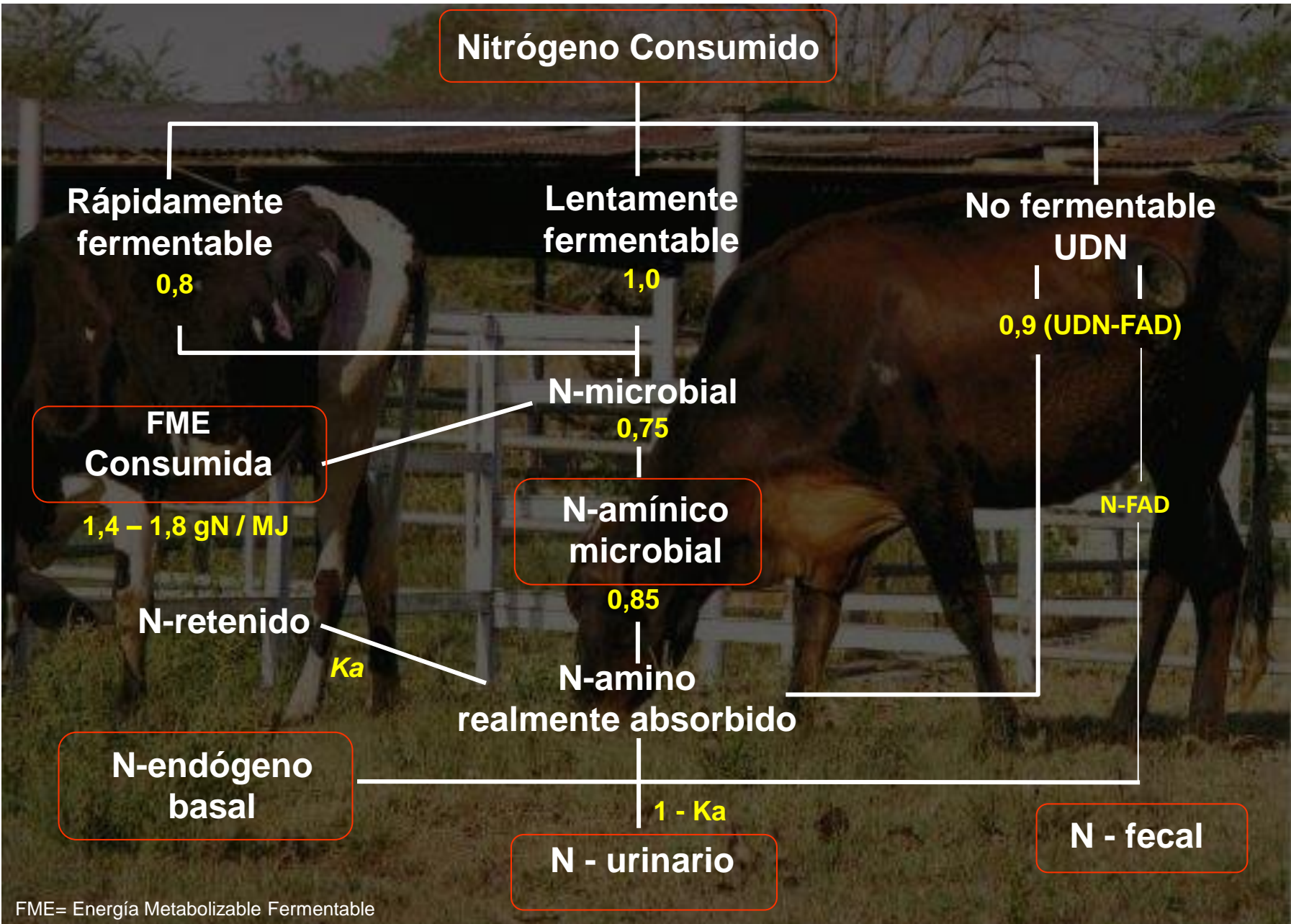
- I. Corrección de los parámetros químicos del suelo
- II. Fertilización de establecimiento
- III. Fertilización de mantención**

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



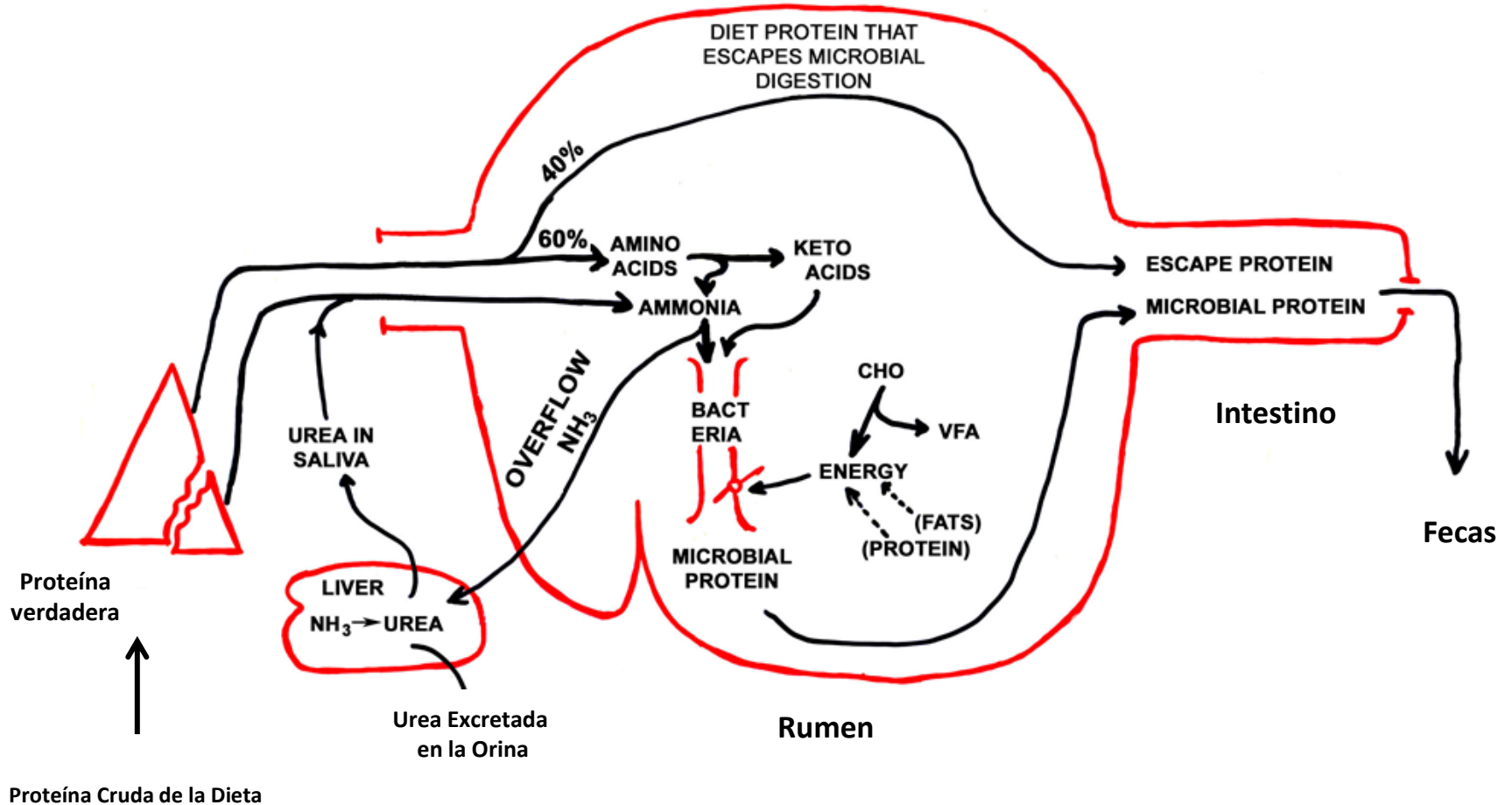
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

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?

El amoníaco presente en el rumen atraviesa la pared y es transportado al hígado que lo transforma 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

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.

Especies y Cultivares para la Zona Templada

Ballica perenne (*Lolium perenne* L.)

Cultivares de Ballica perenne Diploide

Cultivar 2n	Origen	Ploidía	Nº Semillas/kg	Fecha de Floración	Endófito
Aberavon	Gales	2n	450.000	+20	Sin
Aberdart	Gales	2n	450.000	+14	Variable
Alto	Nueva Zelandia	2n	500.000	+14	AR 1
Aries	Nueva Zelandia	2n	542.704	+2	Variable
Arrow	Nueva Zelandia	2n	500.000	+7	AR 1
Cannon	Nueva Zelandia	2n	470.000	+1	Endosafe
Crusader	Nueva Zelandia	2n	420.000	+2	Con
Extreme	Nueva Zelandia	2n	410.959	+2	AR1
Expo	Nueva Zelandia	2n	410.959	+21	AR1
Foxtrot	Dinamarca	2n	450.000	+28	Sin
Hillary	Nueva Zelandia	2n	450.000	+4	AR 1
Jumbo	Nueva Zelandia	2n	580.000	+30	Sin
Kingston	Nueva Zelandia	2n	470.000	-3	Con
Luna	Argentina	2n	470.000	-4	Sin
Nui	Nueva Zelandia	2n	400.000	0	Variable
One 50	Nueva Zelandia	2n	400.000	+20	AR 1
Primus	Dinamarca	2n	450.000	+10	Sin
Rastro	Holanda	2n	450.000	+23	Sin
Samson	Nueva Zelandia	2n	450.000	+3	AR 1

Cultivares de Ballica perenne Tetraploide

Cultivar 4n	Origen	Ploidía	Nº Semillas/kg	Fecha de Floración	Endófito
Banquet II	Nueva Zelandia	4n	292.954	21	AR1
Bealey	Nueva Zelandia	4n	300.000	25	NEA2
Calibra	Dinamarca	4n	300.000	7	Sin
Ideal	Francia	4n	343.171	20	Sin
Napoleón	Dinamarca	4n	260.000	0	Sin
Pomposo	Holanda	4n	300.000	21	Sin
Quartet	Nueva Zelandia	4n	285.979	28	Variable

Festuca (*Festuca arundinacea* Schreb)

Cultivares de Festuca

Cultivar	Origen	N° Semillas/kg	Floración	Endófito	Tolerancia Roya
Advance	Nueva Zelandia	398.481	Tardía	Sin	Alta
Dovey	Nueva Zelandia	400.000	Precoz	Sin	Alta
Exella	Francia	344.220	Intermedia	Sin	Alta
Fawn Tall	EE.UU.	380.000	Intermedia	Sin	Baja
Kora	Dinamarca	410.000	Tardía	Sin	Baja
Manade	Francia	353.607	Precoz	Sin	Alta
Maximize	EE.UU.	411.805	Intermedia	Sin	Alta
Noria	Francia	412.000	Intermedia	Sin	Alta
Quantum	Nueva Zelandia	349.895	Tardía	Sin	Baja
Royal Q 100	Argentina	415.000	Intermedia	Sin	Alta

Festulolium (*Lolium* spp x *Festuca* spp)

Cultivares de Festulolium

Cultivar	Origen	Ploidía	Cruzamiento
Matrix	Nueva Zelanda	Diploide	<i>F. pratensis x L. perenne</i>
Revolución	Nueva Zelanda	Diploide	<i>F. pratensis x L. perenne</i>
Hykor	Dinamarca	Diploide	<i>F. arundinacea x L. perenne</i>
Perún	Dinamarca	Tetraploide	<i>F. pratensis x L. multiflorum</i>
Felopa	Holanda	Tetraploide	<i>F. pratensis x L. multiflorum</i>

Pasto ovillo (*Dactylis glomerata* L.)

Cultivares de Pasto ovido

Cultivar	Origen	Semilla/kg	Floración	Tolerancia a Roya	Tamaño Hoja	Hábito
Athios	Dinamarca	1.100.000	Precoz	Moderada	Grande	Semi erecto
Amba	Dinamarca	819.001	Precoz	Moderada	Grande	Semi erecto
Currie	Australia	1.085.000	Precoz	Alta	Anchas	Erecto
Ella	Nueva Zelandia	1.100.000	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Starly	Francia	1.091.469	Tardía	Alta	Finas	Semi postrado
Greenly	Nueva Zelandia	1.025.000	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Omega	Argentina	1.025.000	Intermedio	Alta	Finas	Semi postrado
Vaillant	Francia	1.110.000	Intermedio	Alta	Mediana	Semi erecto
Visión	Nueva Zelandia	1.972.387	Intermedio	Alta	Mediana	Semi erecto

Trébol blanco (*Trifolium repens* L.)

Cultivares de Trébol blanco

Cultivar	Origen	Nº Semillas/Kg	Precocidad	Tamaño de Hojas	Hábito de Crecimiento
Apex	Nueva Zelandia	1.600.000	Temprana	Mediana	Rastrero
Apolo	Argentina	1.500.000	Intermedia	Mediana	Postrado
Bounty	Nueva Zelandia	1.500.000	Intermedia	Mediana	Postrado
Goliath	Argentina	1.500.000	Intermedia	Grande	Erecto
Haifa	Israel	1.500.000	Intermedia	Grande	Erecto
Huia	Nueva Zelandia	1.500.000	Intermedia	Mediana	Postrado
Kotare	Nueva Zelandia	1.600.000	Tardía	Grande	Semi Erecto
Ladino Italia	Italia	1.500.000	Intermedia	Grande	Semi erecto
Nusiral	Nueva Zelandia	1.500.000	Precoz	Mediana	Semi erecto
Regal	USA	1.500.000	Intermedia	Grande	Semi herecto
Sustain	Nueva Zelandia	1.600.000	Media	Mediana a grande	Semi Rastrero
Tribute	Nueva Zelandia	1.500.000	Intermedia	Medio a grande	Semi erecto
Will	EE.UU	1.539.251	Intermedia	Grande	Semi erecto

Ballica anual (*Lolium multiflorum* var. *Westerwoldicum*)

Cultivares de Ballica anual

Cultivar	Origen	Ploidía	N°semilla/kg	Fecha de Floración
Adrenalina	Francia	4n	250.000	Precoz
Andy	Dinamarca	4n	250.000	Precoz
Bill max	Argentina	4n	260.000	Precoz
Tama	Nueva Zelandia	4n	250.000	Precoz
Virgyl	Francia	4n	250.000	Intermedia
Winter Star	Nueva Zelandia	4n	262.922	Precoz

Ballica bianual (*Lolium multiflorum* var *Italicum*)

Cultivares de Ballica bianual

Cultivar	Origen	Ploidía	Nº Semillas/kg	Endófito
Concord	Nueva Zelanda	2n	459.933	Sin
Crusader	Nueva Zelanda	2n	400.000	Endosafe
Sonik	Nueva Zelanda	2n	400.000	Sin
Status	Nueva Zelanda	2n	400.000	Sin
Tabú	Nueva Zelanda	2n	500.000	Sin
Warrior	Nueva Zelanda	2n	400.000	Sin
Jack	Argentina	2n	420.000	sin
Bolero	Holanda	4n	300.000	Sin
Dominó	Dinamarca	4n	200.000	Sin
Edison	Holanda	4n	300.000	Sin
Monblanc	Holanda	4n	300.000	Sin
Tonyl	Francia	4n	350.000	Sin
Virgyl	Francia	4n	350.000	Sin
Selva	Argentina	4n	350000	Sin

Ballica híbrida (*Lolium x hybridum* Hausskn.)

Cultivares de Ballica híbrida

Cultivar	Origen	Ploidía	Nº Semillas/kg	Fecha de Floración	Endófito
Geyser	Nueva Zelanda	2n (75% y 25%)	400.000	Intermedia	Endosafe
Harper	Nueva Zelanda	2n (75% y 25%)	400.000	Precoz	AR1
Horizon	Nueva Zelanda	2n (90% y 10%)	400.000	Precoz	Sin
Maverick	Nueva Zelanda	2n	441.012	Intermedia	AR1
Supreme	Nueva Zelanda	2n (75% y 25%)	450.000	Intermedia	AR 1
Aber Storm	Gales	4n	259.769	Temprana	Sin
Aberecho	Gales	4n	300.000	Intermedia	Sin
Acrobat	Francia	4n	290.000	Temprana	Sin
Belinda	Nueva Zelanda	4n	290.515	Intermedia	Sin
Delicial	Francia	4n	309.634	Tardía	Sin
Delish	Nueva Zelanda	4n	300.000	Intermedia	AR1
Galaxy	Nueva Zelanda	4n	300.000	Intermedia	AR1
Ohau	Nueva Zelanda	4n (75% y 25%)	300.000	Precoz	AR 1
Sterling	Nueva Zelanda	4n (87.5% y 12.5%)	300.000	Intermedia	AR 1

- I. La definición de las especies y cultivares esta determinada por el sistema de producción ganadero.**
- II. En el país existen todas las opciones forrajeras, pero su productividad esta determinada por la eficiencia de uso que posee cada unidad productiva.**
- III. La limitante principal en la expresión del potencial productivo de las especies y cultivares es el manejo de pastoreo y la eficiencia de uso de los recursos.**



Uso de especies y cultivares en la Zona templada de Chile

Rolando Demanet Filippi
Universidad de La Frontera

Maquehue, 29 de Agosto de 2011