

A close-up photograph of a hand holding a single stalk of grass with a developing seed head. The background is a dense, vibrant green lawn of similar grass. The lighting is bright, highlighting the texture of the hand and the individual grains of the seed head.

Capacitación Fuerza de Ventas

Especies forrajeras, manejo y nutrición vegetal

Rolando Demanet Filippi
Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera

Hotel Sonesta, 2 de Febrero de 2012
Osorno, Chile



La historia que no se debe olvidar



Hace 30 años atrás.....



**La oferta de forrajeras era reducida
y muy fácil de comercializar**



**No se requerían muchos
conocimientos técnicos**



**En el mercado nacional existía
solo un cultivar por especie,
máximo dos**



**En ballica anual sólo se comercializaba
el cultivar Tama**



En ballica bianual el cultivar Tetrone



**La ballica híbrida era poco conocida
(Sabrina - Sabel)**



**En ballica perenne existían los cultivares
Ruani y Nui**



**El cultivar de festuca mas difundido
era K-31 y Manade era escaso**



**En pasto ovillo había una mayor oferta
dado que se había utilizado
en la zona central en mezcla con Alfalfa**



**Apanui, Potomac y Currie,
se ofrecían en el mercado,
además de la semilla cosechada en Chiloé.**



**Tres eran los cultivares de trébol blanco:
Huia, Pitau y Ladino Italia**



**Mucha semilla la preveían los agricultores
que la obtenían como sub producto
de la actividad ganadera**



**El desconocimiento hacía que esta área de negocio
fuese muy cordial y donde todos los actores
comentaban sus problemas sin obtener
respuesta acertada.**

Todo quedaba en familia



**Las exigencias técnicas de los agricultores, asesores
y de las empresas comercializadoras empiezan
a demostrar las falencias de los productos
que se expendían en el comercio local**



**A partir de la década del 90 los errores
empiezan a ser reconocidos por
algunos productores y asesores**



**En la década del 90 se comercializan
en Osorno 40 toneladas de Ballica anual Tama
por Ballica Bianual Tetrone**



**Un grupo no superior a 7 productores expresa
su descontento en forma publica
por esta situación**



¿Cómo lo detectaron?



**Observaron que la ballica sembrada
en primavera espigó totalmente**



**Ellos conocían los conceptos
de vernalización y fotoperiodo**



**El tema sólo llegó a ser presentado
en reuniones GTT y sociales
culpando a los productores de Temuco**



¿Qué respondió el área técnica?



La ballica Tetrone se anualizó



**La empresa importadora indemniza
a los productores que
detectaron el problema**



**Ya a fines de los 90,
el conocimiento técnico
y la oferta de cultivares en
todas las especies era mayor**



**Las empresas comercializadoras
y multiplicadoras van entregando
información relevante**



**Se reconoce la presencia de endófitos,
ploidía, precocidad, royas,
contenido de nutrientes,
entre otros aspectos**



**Aparecen las mezclas de cultivares
y las mezclas de especies**



**Aparen las mezclas de cultivares
y las mezclas de especies**



Pero los problemas continúan



**Una empresa multiplicadora compra
un material rechazado como semillero
y lo comercializa como ballica Nui**



**El tema es detectado y se soluciona
entre las empresas involucradas**



**Con la aparición de las mezclas se
inicia el desconocimiento de su
contenido exacto**



**Aparecen problemas de Temblor Muscular
en pasturas sembradas
con mezcla de especies donde
ballica perenne es libre de endófito**



**2009: Un proveedor de Bioleche
comercializa ballica rotulada
como ballica anual cv. Tama**



Se establece en primavera de 2009



**Ese año no espigó
y la pastura duró tres años
????????????????**

16 de Noviembre de 2010



16 de Noviembre de 2010





**Estas historias no se deben volver
a repetir, por ello es necesario
tener el suficiente conocimiento técnico
para poder enfrentar en forma seria
todas estas situaciones**



**Hoy debemos enfrentar con mayor
conocimiento la venta de los productos**



**¿Cuándo se define que una especie
y un cultivar es una alternativa
para una determinada zona?**



**Cuando esta especie o 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

**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

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



2011

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



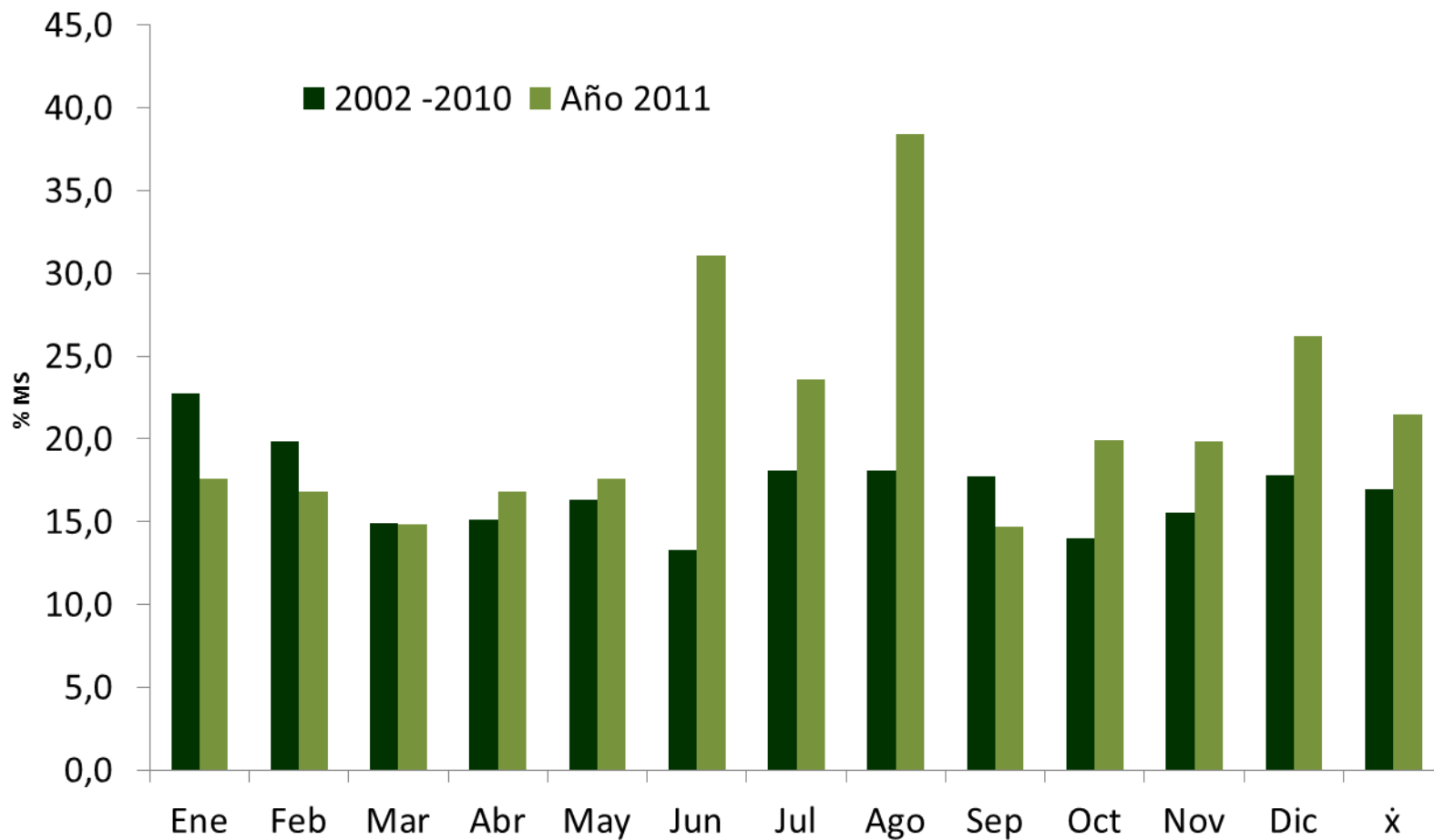
**Esta es la razón de la
permanente capacitación: lograr dar
respuesta eficiente a las
necesidades de los consumidores**



Saben ustedes ¿que efecto ha tenido en el contenido de materia seca de las praderas las cenizas que han precipitado de la erupción volcánica?



Meses	2002 -2010	Año 2011	Variación	% Cambio
Ene	22,7	17,6	-5,1	-22
Feb	19,8	16,8	-3,0	-15
Mar	14,9	14,8	-0,1	0
Abr	15,1	16,8	1,7	11
May	16,3	17,6	1,3	8
Jun	13,3	31,1	17,8	134
Jul	18,1	23,6	5,5	30
Ago	18,1	38,4	20,3	112
Sep	17,7	14,7	-3,0	-17
Oct	14,0	20,0	6,0	43
Nov	15,6	19,8	4,3	27
Dic	17,8	26,2	8,4	47
x̄	17,0	21,4	4,5	30
Max	22,7	38,4	20,3	134
min	13,3	14,7	-5,1	-22





¿Y el contenido mineral de las cenizas?



**Aporte de las cenizas al suelo,
de acuerdo a la cantidad de
acumulación (ton)**



Elemento	mg/kg	kg/kg	Aporte de nutrientes por Ton de ceniza									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Calcio	50.500,00	0,0505000	50,50	101,00	151,50	202,00	252,50	303,00	353,50	404,00	454,50	505,00
Silicio	28.900,00	0,0289000	28,90	57,80	86,70	115,60	144,50	173,40	202,30	231,20	260,10	289,00
Sodio	28.150,00	0,0281500	28,15	56,30	84,45	112,60	140,75	168,90	197,05	225,20	253,35	281,50
Fierro	16.978,00	0,0169780	16,98	33,96	50,93	67,91	84,89	101,87	118,85	135,82	152,80	169,78
Aluminio	10.666,50	0,0106665	10,67	21,33	32,00	42,67	53,33	64,00	74,67	85,33	96,00	106,67
Potasio	4.700,00	0,0047000	4,70	9,40	14,10	18,80	23,50	28,20	32,90	37,60	42,30	47,00
Nitrógeno	1.000,00	0,0010000	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
Azufre	950,00	0,0009500	0,95	1,90	2,85	3,80	4,75	5,70	6,65	7,60	8,55	9,50
Manganeso	602,50	0,0006025	0,60	1,21	1,81	2,41	3,01	3,62	4,22	4,82	5,42	6,03
Fósforo	508,50	0,0005085	0,51	1,02	1,53	2,03	2,54	3,05	3,56	4,07	4,58	5,09
Magnesio	275,50	0,0002755	0,28	0,55	0,83	1,10	1,38	1,65	1,93	2,20	2,48	2,76
Zinc	79,70	0,0000797	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80
Boro	36,50	0,0000365	0,04	0,07	0,11	0,15	0,18	0,22	0,26	0,29	0,33	0,37
Cobre	12,90	0,0000129	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13



El conocimiento de los eventos y la respuesta técnica acertada, puede generar el plus que venta necesita



Pregunta Numero I:

**Que pastura le recomendaría
usted a un productor de leche de 350 vacas
que posee un sistema
pastoril con suplementación
en patios de alimentación
y sala de ordeño**



Pregunta Numero II:

**Que pastura le recomendaría
usted a un productor Prodesal que
posee 4 vacas**



Pregunta Numero I y II:

En ambos casos mencione especie (s) y dosis de semilla (s)



Las Praderas en la Zona templada



Especies y Cultivares para la Zona Templada



Ballica perenne (*Lolium perenne* L.)



**En el mercado existen 18 cultivares de
ballica perenne diploides y 8 tetraploides**

Cultivares de Ballica perenne Diploide

Origen	Ploidía	Nº Semillas/kg	Fecha de Floración	Endófito
Gales	2n	450.000	20	Sin Endófito
Gales	2n	450.000	18	Variable
Nueva Zelanda	2n	500.000	14	AR 1
Nueva Zelanda	2n	542.704	2	Variable
Nueva Zelanda	2n	500.000	11	AR 1
Nueva Zelanda	2n	470.000	1	Endosafe
Nueva Zelanda	2n	410.959	21	AR1
Nueva Zelanda	2n	410.959	2	AR1
Dinamarca	2n	450.000	28	Sin Endófito
Nueva Zelanda	2n	450.000	4	AR 1
Nueva Zelanda	2n	580.000	30	Sin Endófito
Nueva Zelanda	2n	470.000	-3	Con Endófito
Argentina	2n	470.000	-4	Sin Endófito
Nueva Zelanda	2n	400.000	0	Variable
Nueva Zelanda	2n	400.000	20	AR 1
Nueva Zelanda	2n	450.000	10	Sin Endófito
Holanda	2n	450.000	23	Sin Endófito
Nueva Zelanda	2n	450.000	3	AR 1

Cultivares de Ballica perenne Tetraploide

Cultivar 4n	Origen	Ploidía	Nº Semillas/kg	Fecha de Floración	Endófito
	Nueva Zelandia	4n	292.954	18	Endo 5
	Nueva Zelandia	4n	300.000	29	NEA2
	Dinamarca	4n	300.000	7	Sin Endófito
	Francia	4n	343.171	20	Sin Endófito
	Dinamarca	4n	260.000	0	Sin Endófito
	Holanda	4n	300.000	21	Sin Endófito
	Nueva Zelandia	4n	285.979	28	Variable

Festuca (*Festuca arundinacea* Schreb)



En el mercado existen 10 cultivares de Festuca

Cultivares de Festuca

Origen	N° Semillas/kg	Floración	Endófito	Tolerancia Roya
Nueva Zelandia	398.481	Tardía	Sin	Alta
Nueva Zelandia	400.000	Precoz	Sin	Alta
Francia	344.220	Intermedia	Sin	Alta
EE.UU.	380.000	Intermedia	Sin	Baja
Dinamarca	410.000	Tardía	Sin	Baja
Francia	353.607	Precoz	Sin	Alta
EE.UU.	411.805	Intermedia	Sin	Alta
Francia	412.000	Intermedia	Sin	Alta
Nueva Zelandia	349.895	Tardía	Sin	Baja
Argentina	415.000	Intermedia	Sin	Alta

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



En el mercado existen 5 cultivares de Festulolium

Cultivares de Festulolium

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

Pasto ovillo (*Dactylis glomerata* L.)



**En el mercado existen 9 cultivares de
Pasto ovido**

Cultivares de Pasto ovido

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

Trébol blanco (*Trifolium repens* L.)



**En el mercado existen 14 cultivares de
Trébol blanco**

Cultivares de Trébol blanco

Cultivar	Origen	Nº Semillas/Kg	Precocidad	Tamaño de Hojas	Hábito de Crecimiento
	Nueva Zelandia	1.600.000	Temprana	Mediana	Rastrero
	Argentina	1.500.000	Intermedia	Mediana	Postrado
	Nueva Zelandia	1.500.000	Intermedia	Mediana	Postrado
	Argentina	1.500.000	Intermedia	Grande	Erecto
	Israel	1.500.000	Intermedia	Grande	Erecto
	Nueva Zelandia	1.500.000	Intermedia	Mediana	Postrado
	Nueva Zelandia	1.600.000	Tardía	Grande	Semi Erecto
	Italia	1.500.000	Intermedia	Grande	Semi erecto
	Nueva Zelandia	1.500.000	Precoz	Mediana	Semi erecto
	USA	1.500.000	Intermedia	Grande	Semi herecto
	Nueva Zelandia	1.600.000	Media	Mediana a grande	Semi Rastrero
	Nueva Zelandia	1.500.000	Intermedia	Medio a grande	Semi erecto
	EE.UU	1.539.251	Intermedia	Grande	Semi erecto

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



**En el mercado existen 6 cultivares de
Ballica anual**

Cultivares de Ballica anual

Cultivar	Origen	Ploidía	Nºsemilla/kg	Fecha de Floración
	Francia	4n	250.000	Precoz
	Dinamarca	4n	250.000	Precoz
	Nueva Zelandia	4n	250.000	Precoz
	Argentina	4n	260.000	Precoz
	Nueva Zelandia	4n	250.000	Precoz
	Nueva Zelandia	4n	262.922	Precoz

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



En el mercado existen 7 cultivares de Ballica bianual diploide y 7 tetraploides

Cultivares de Ballica bianual

Cultivar	Origen	Ploidía	Nº Semillas/kg	Endófito
	Nueva Zelanda	2n	459.933	Sin
	Nueva Zelanda	2n	400.000	Endosafe
	Nueva Zelanda	2n	400.000	Sin
	Nueva Zelanda	2n	400.000	Sin
	Nueva Zelanda	2n	500.000	Sin
	Nueva Zelanda	2n	400.000	Sin
	Argentina	2n	420.000	sin
	Holanda	4n	300.000	Sin
	Dinamarca	4n	200.000	Sin
	Holanda	4n	300.000	Sin
	Holanda	4n	300.000	Sin
	Francia	4n	350.000	Sin
	Francia	4n	350.000	Sin
	Argentina	4n	350000	Sin

Ballica híbrida (*Lolium x hybridum* Hausskn.)



En el mercado existen 5 cultivares de Ballica híbrida diploide y 9 tetraploides

Cultivares de Ballica híbrida

Cultivar	Origen	Ploidía	Nº Semillas/kg	Fecha de Floración	Endófito
	Nueva Zelanda	2n (75% y 25%)	400.000	Intermedia	Endosafe
	Nueva Zelanda	2n (75% y 25%)	400.000	Precoz	AR1
	Nueva Zelanda	2n (90% y 10%)	400.000	Precoz	Sin
	Nueva Zelanda	2n	441.012	Intermedia	AR1
	Nueva Zelanda	2n (75% y 25%)	450.000	Intermedia	AR 1
	Gales	4n	259.769	Temprana	Sin
	Gales	4n	300.000	Intermedia	Sin
	Francia	4n	290.000	Temprana	Sin
	Nueva Zelanda	4n	290.515	Intermedia	Sin
	Francia	4n	309.634	Tardía	Sin
	Nueva Zelanda	4n	300.000	Intermedia	AR1
	Nueva Zelanda	4n	300.000	Intermedia	AR1
	Nueva Zelanda	4n (75% y 25%)	300.000	Precoz	AR 1
	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.**



Nutrición de las Praderas



Extracción de Nutrientes en una pastura de 12 Toneladas de materia seca/ha



Extracción	kg/ha
N	440,3
K	354,2
Ca	72,0
P	48,9
Mg	36,9
Al	7,9
Mn	1,9
Zn	1,3
B	0,1



**¿Qué fertilización le recomendaría
a este productor que necesita
establecer la mezcla
ballica perenne + trébol blanco
el 15 de marzo de 2012?**



GESTIÓN INSTITUCIONAL - DOCENCIA DE PREGRADO - INVESTIGACIÓN
DOCENCIA DE POSTGRADO - VINCULACIÓN CON EL MEDIO

ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS

Sr/Sra (Razón Social)	Sociedad Ganadera Aguas Negras
R.U.T.	99.574.900-k
Dirección	Predio Aguas Negras
Ciudad	Río Bueno
Predio	Predio Aguas Negras
Localidad	Río Bueno
Fecha toma de Muestra	Temuco, 23 de Enero 2012
Prof. Muestreo(cm)	0-10

Muestra/Potrero	REPETIDOR			
N° Laboratorio	92761-12			
N (mg/kg)	35			
P (mg/kg)	8			
K (mg/kg)	168			
pH (en agua)	5,46			
Materia orgánica (%)	24			
K (cmol+/kg)	0,43			
Na (cmol+/kg)	0,06			
Ca (cmol+/kg)	3,90			
Mg (cmol+/kg)	0,86			
Al (cmol+/kg)	0,40			
Saturación de Al (%)	7,08			
CICE (cmol+/kg)	5,65			
S. Bases (cmol+/kg)	5,25			
B (ppm)	0,52			
Zn (ppm)	1,89			
S (ppm)	7			

METODOLOGIA

P 8,5 (Olsen); S disponible: extracción con Ca (H₂PO₄) 0,01 mol/L; Ca, Mg, K y Na intercambiables: extracción con CH₃COONH₄ 1 mol/L a pH 7,0; Al intercambiable: extracción con KCl 1 mol/L; CICE: Ca+Mg+K+Na+Al intercambiables; saturación de Al: (Al intercambiable x 100)/CICE; Técnicas analíticas según normas de la CNA de la Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo.

“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

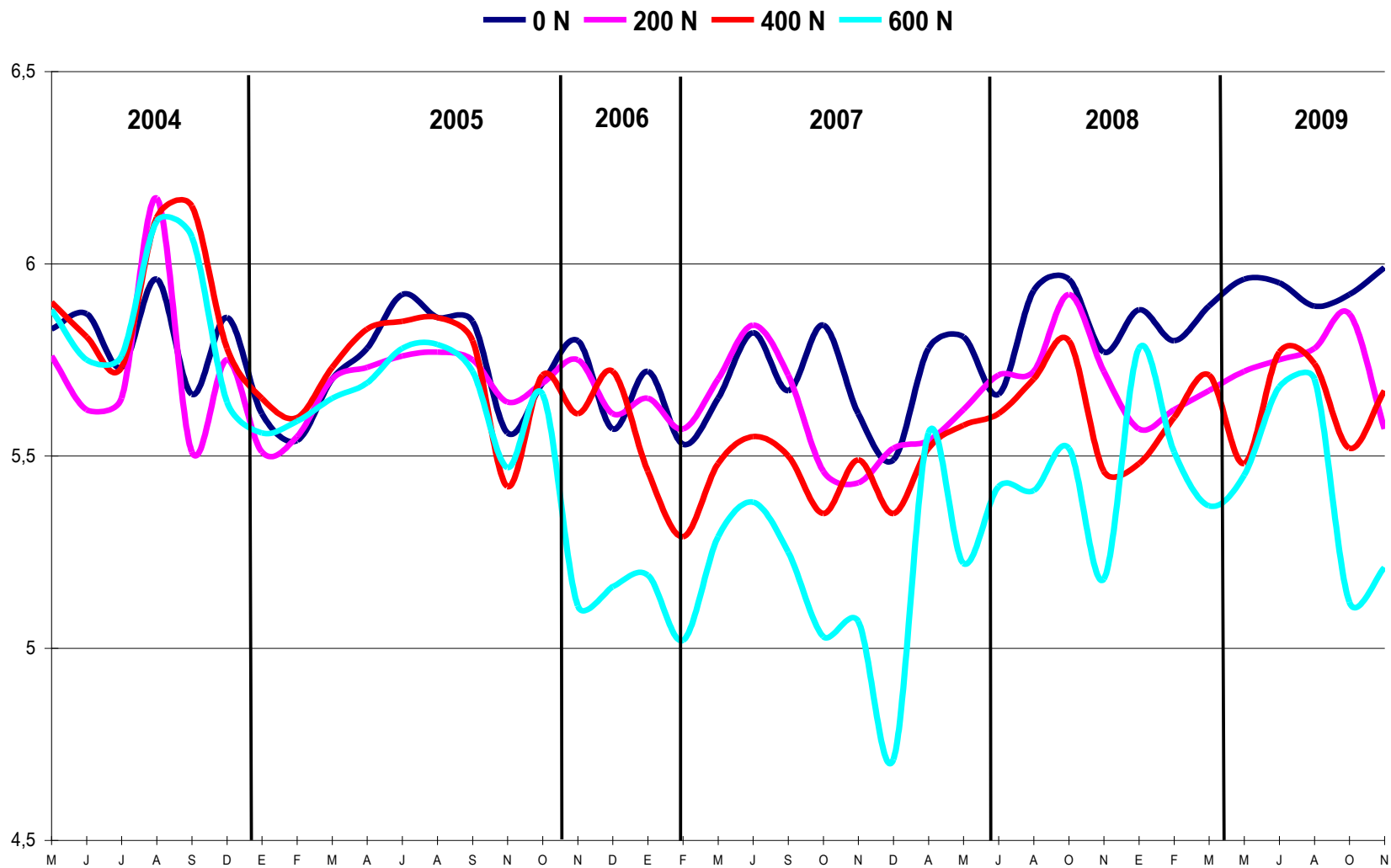
II. Contenido de fósforo

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

I. pH

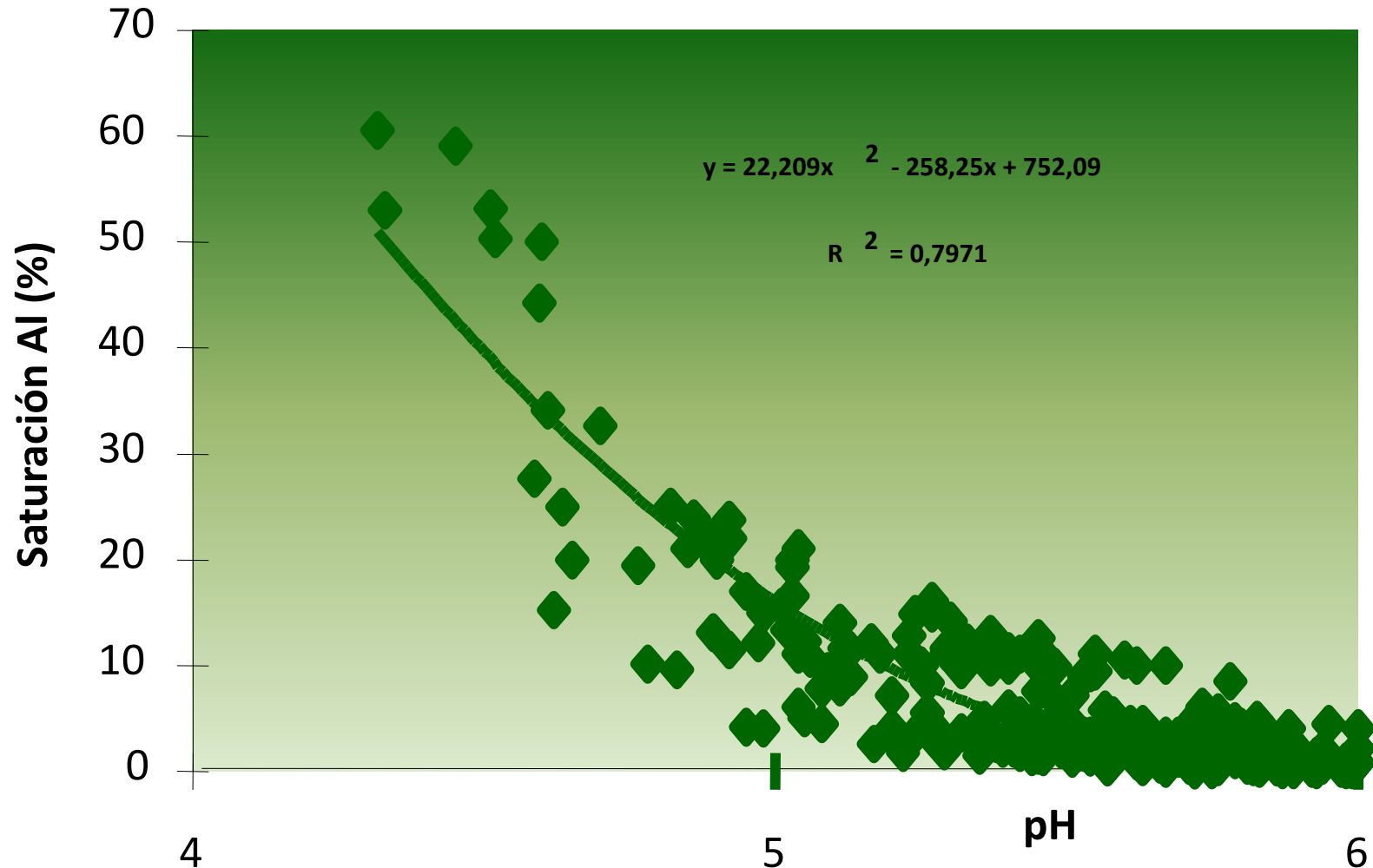
II. Saturación de Aluminio

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

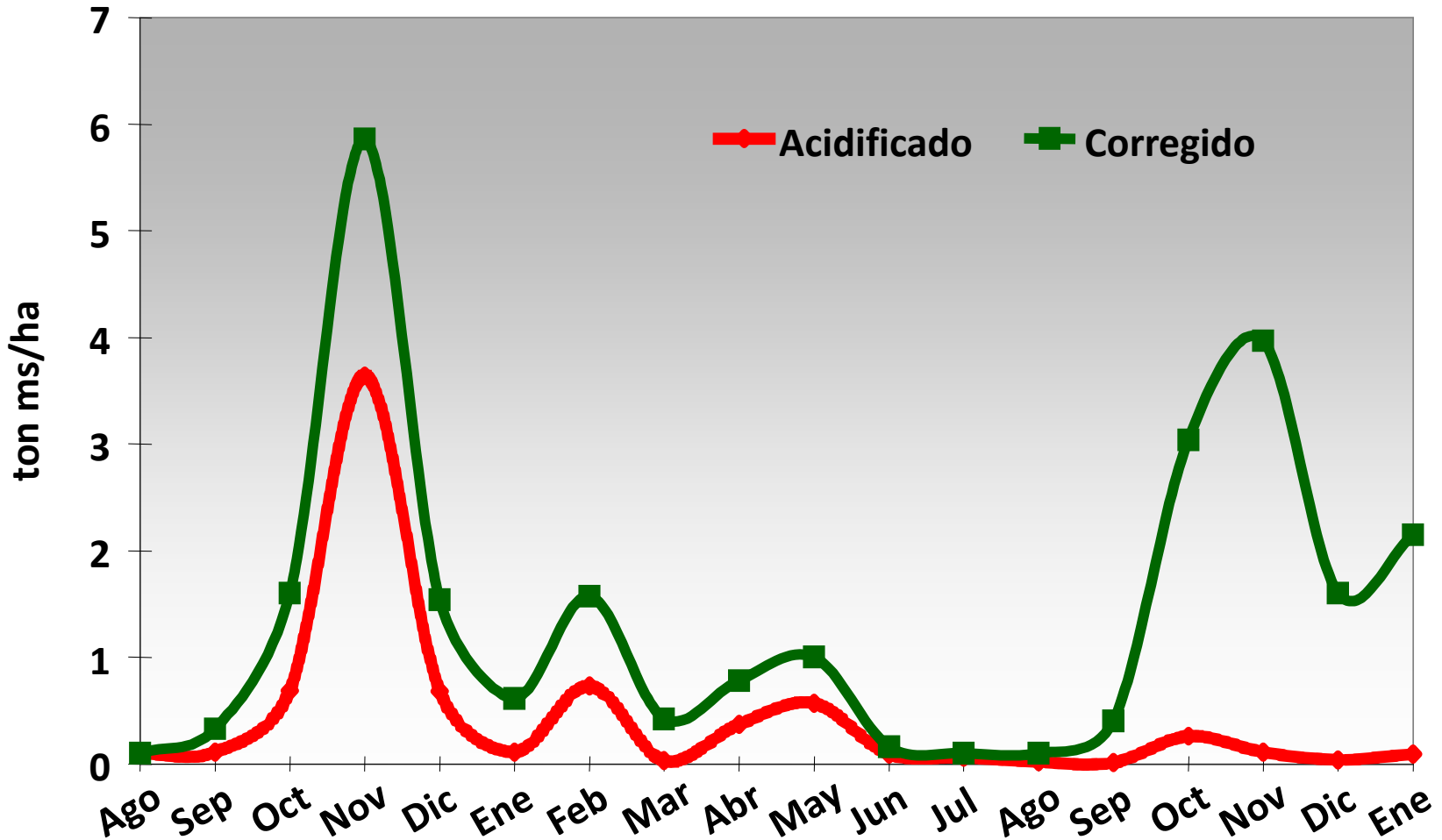


05.11.2007 14:04

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

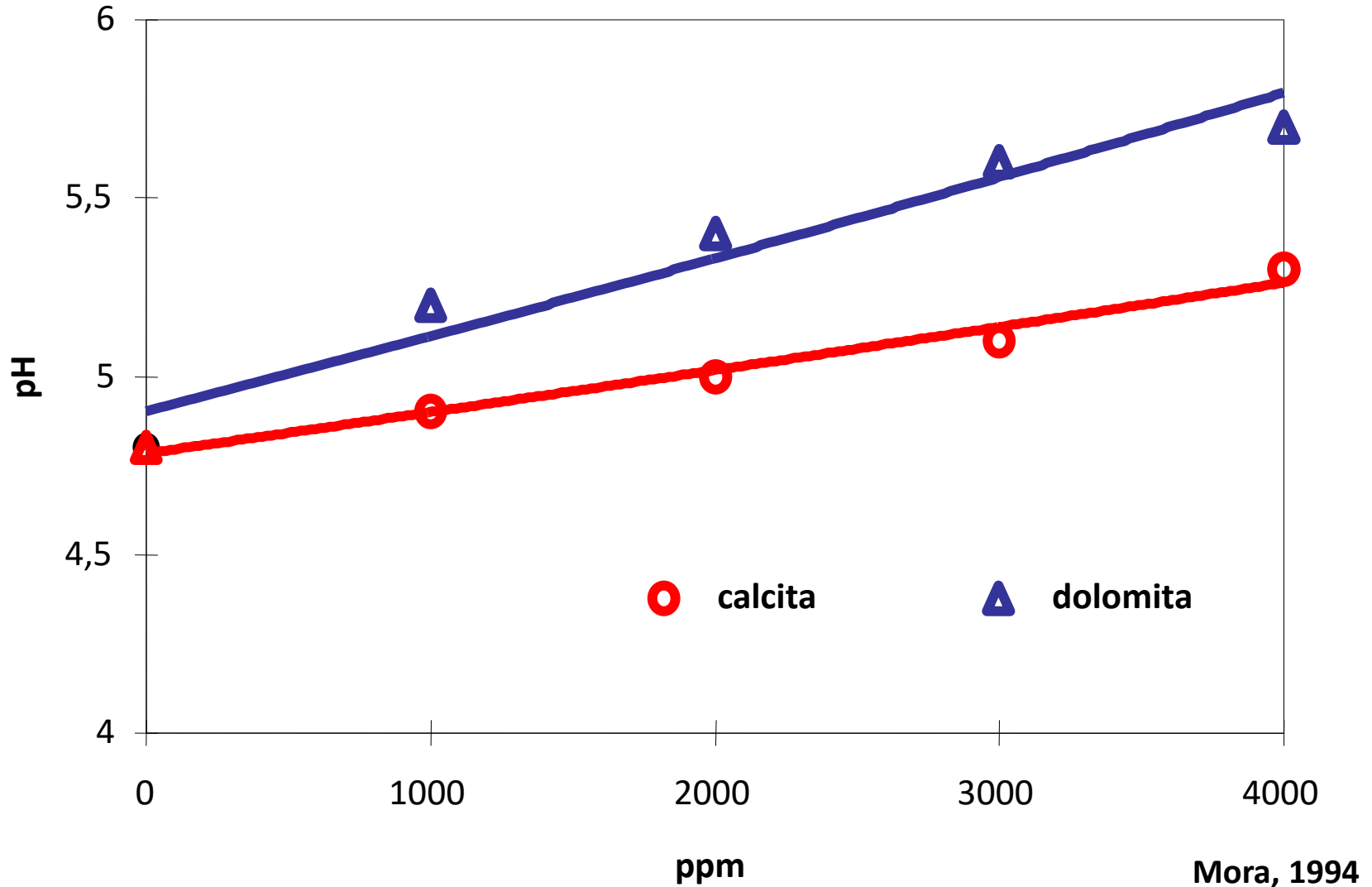
Simulación del potencial de producción de leche en una pastura de Ballica perenne + Trébol blanco

	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

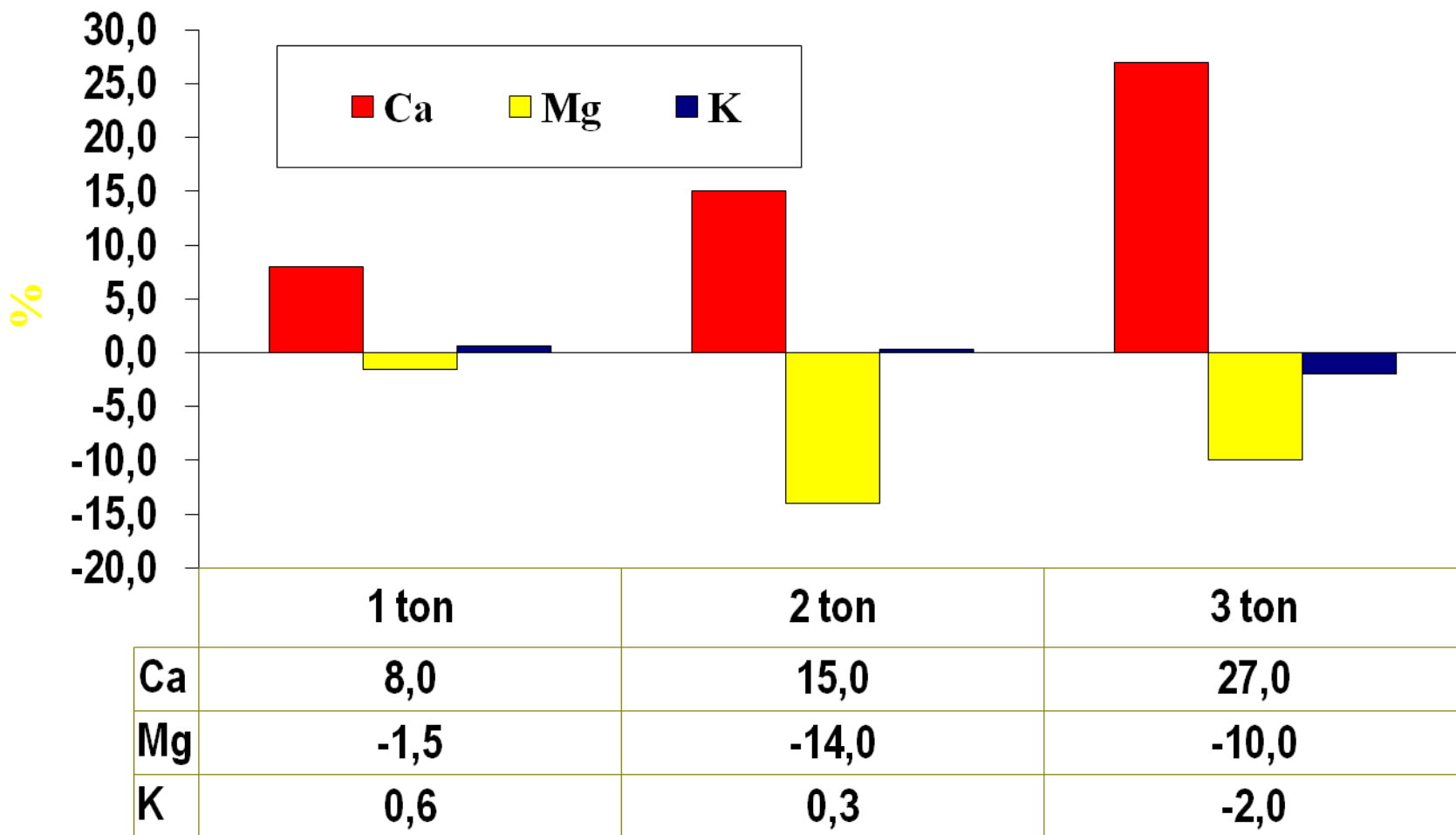
¿Cuál es mas efectiva en Praderas?

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

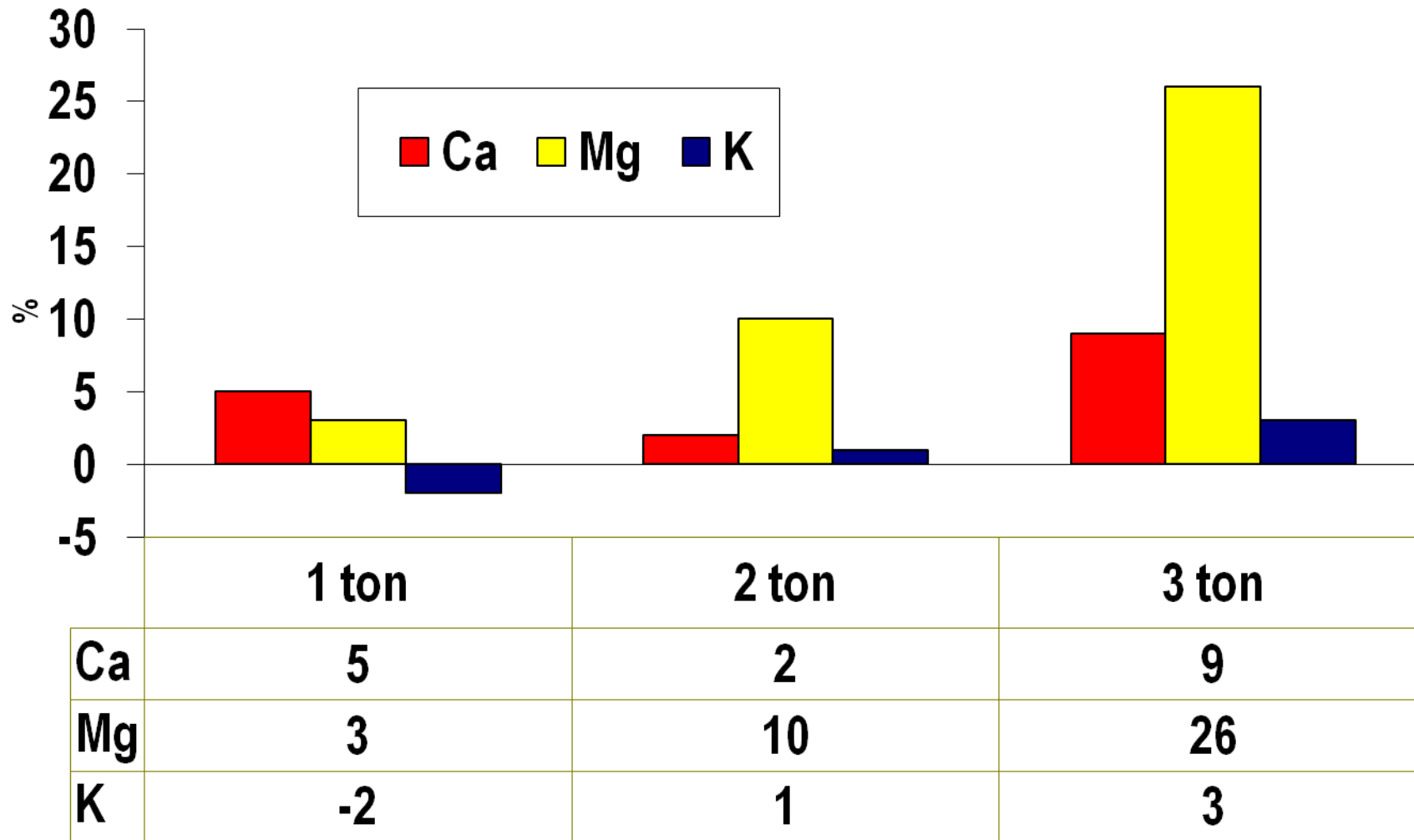


**No solo hay incremento de
Rendimiento sino de calidad**

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)

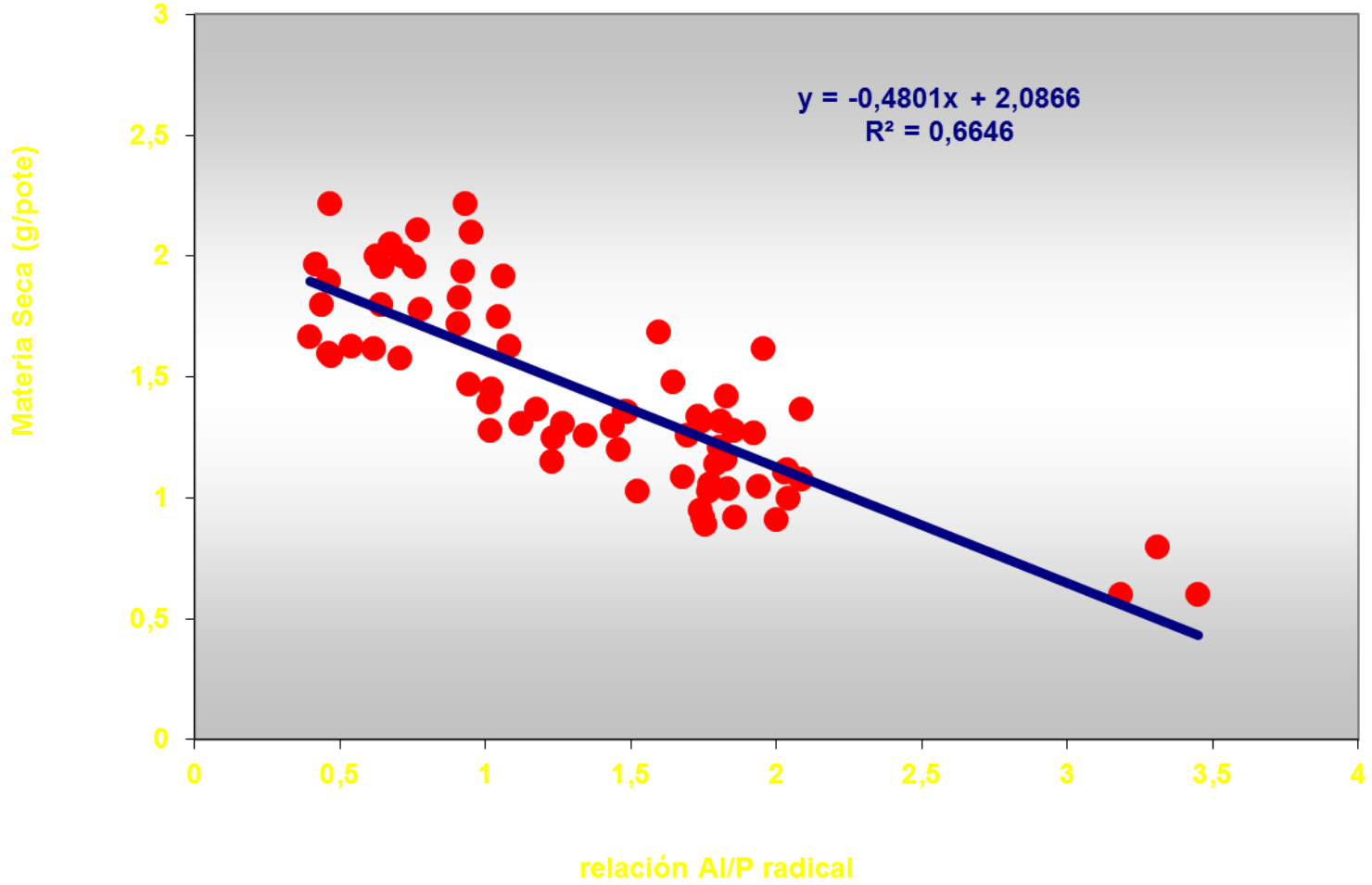
Si se utiliza DOLOMITA cada año se utilizará para corrección 724 kg de cal/ha

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

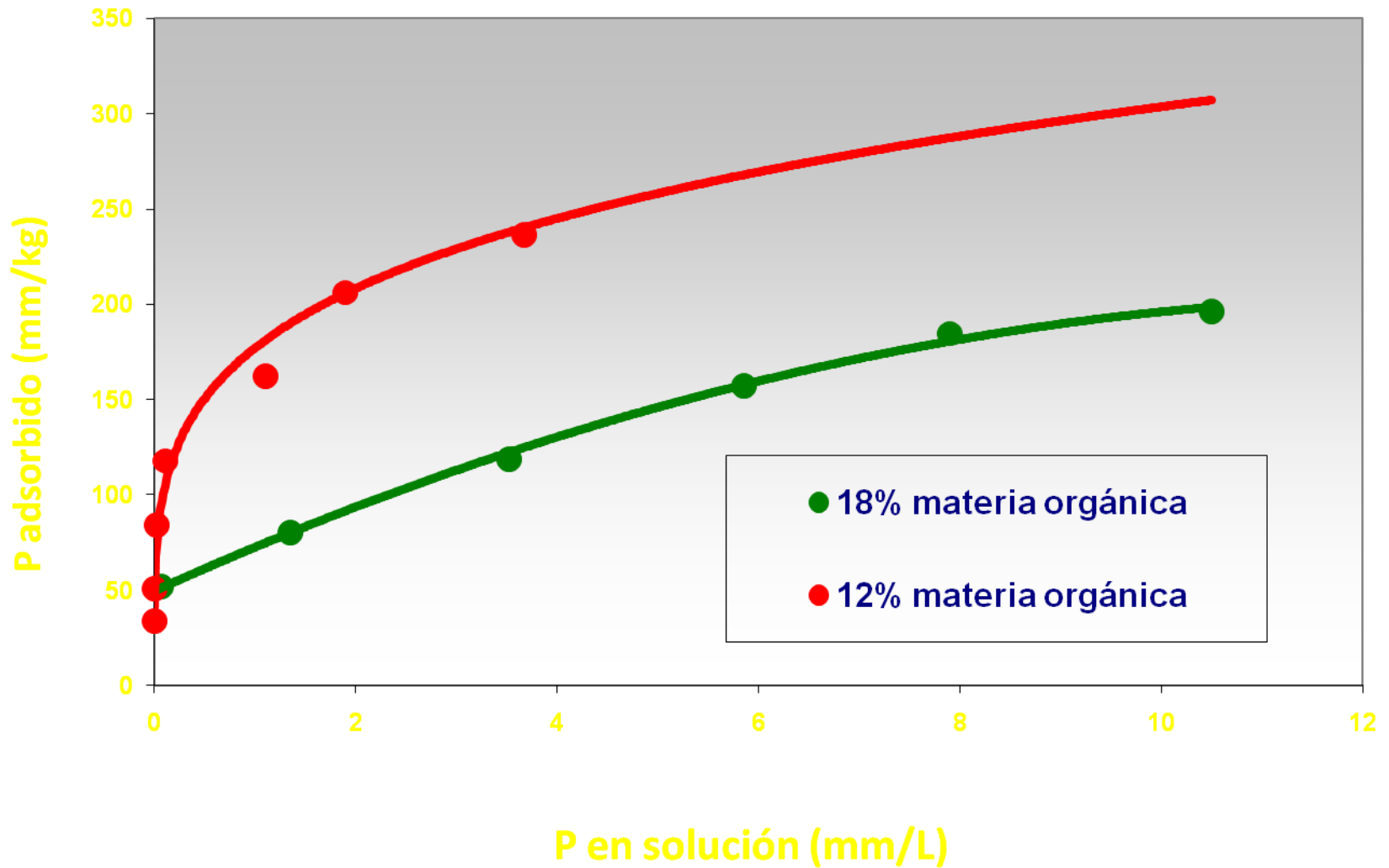
En un programa de corrección de los parámetros químicos del suelo se debe considerar dos elementos de importancia que son limitantes en la producción de forraje:

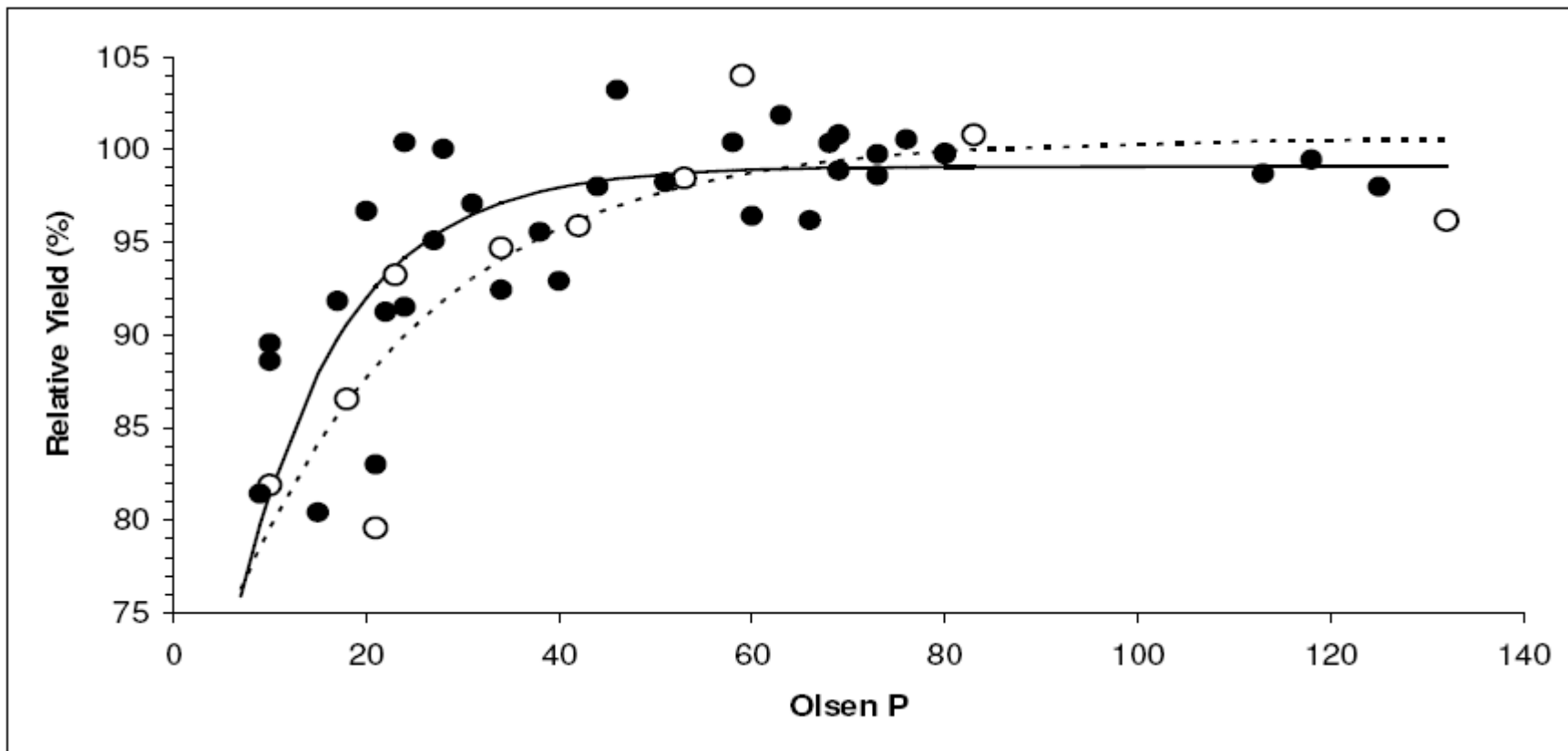
I. Acidez

II. Contenido de fósforo



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)

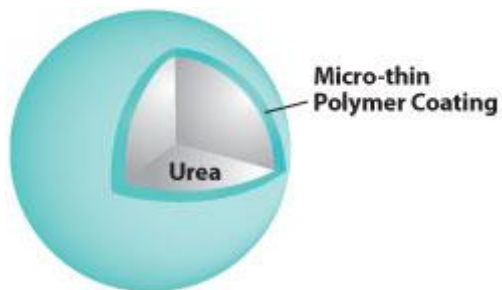
Se debe tener cuidado dado que los productos vienen formulados al 44% y al 46%

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.

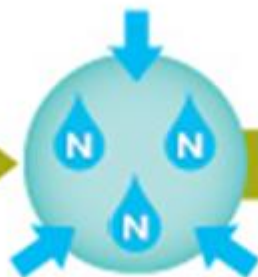
Las aplicaciones en cobertera no generan problemas en las hojas de las plantas, en especial en los cultivos suplementarios como maíz y brassicas



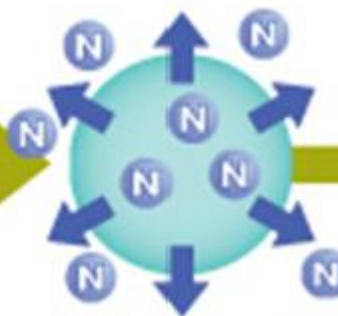
Principio básico de nitrógenos de lenta entrega



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



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



**El nitrógeno se mueve
a tras del polímero**

**N en la
solución del
suelo**

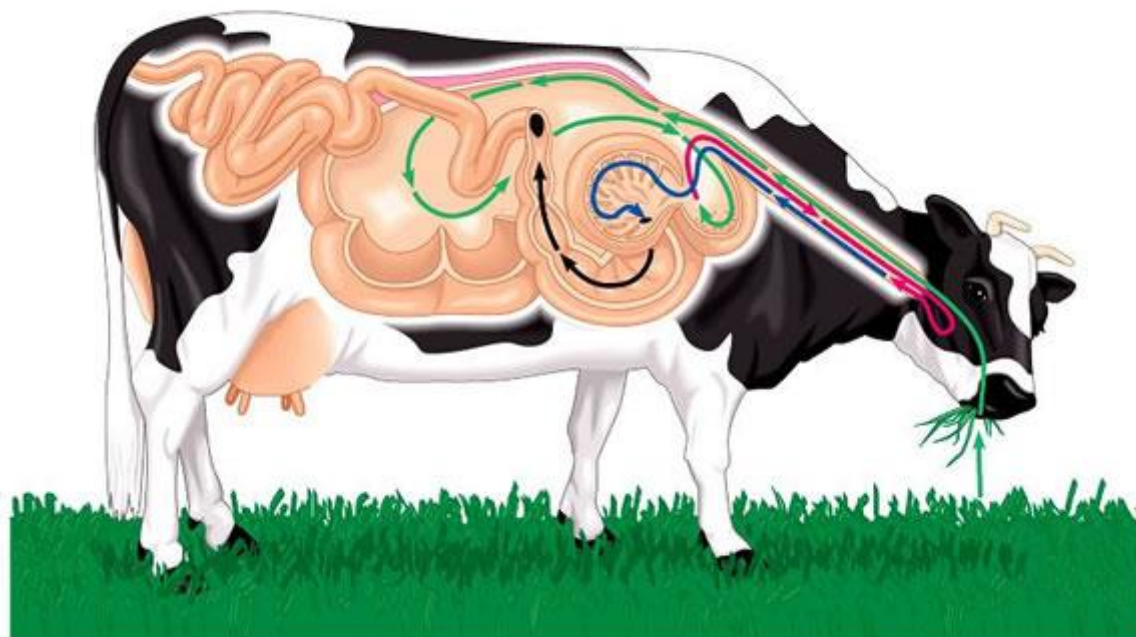
Los nitrógenos de lenta entrega permiten una reducción de las pérdidas por lixiviación, desnitrificación y volatilización .

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”

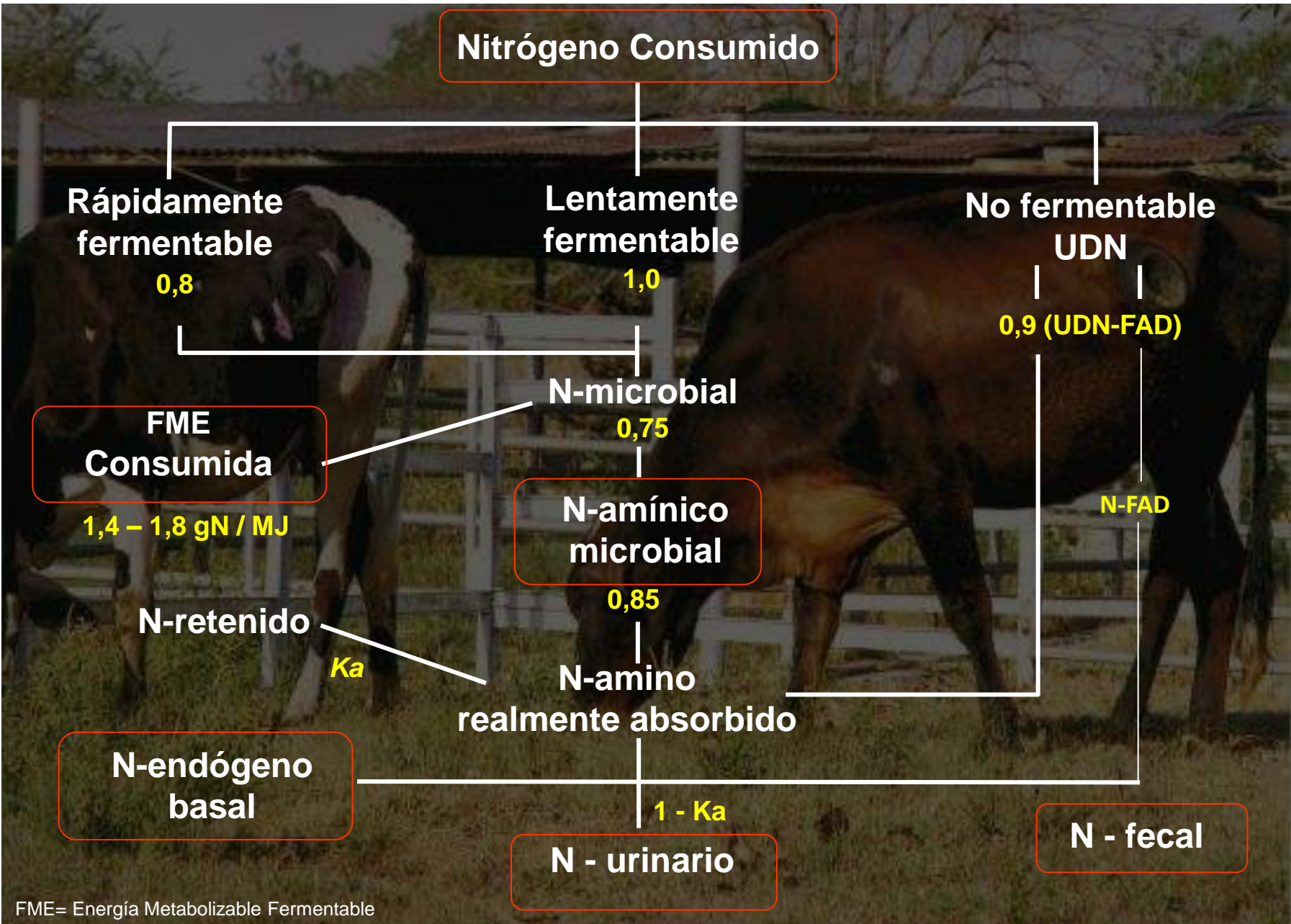
- I. Corrección de los parámetros químicos del suelo
- II. Fertilización de establecimiento
- III. Fertilización de mantención**

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



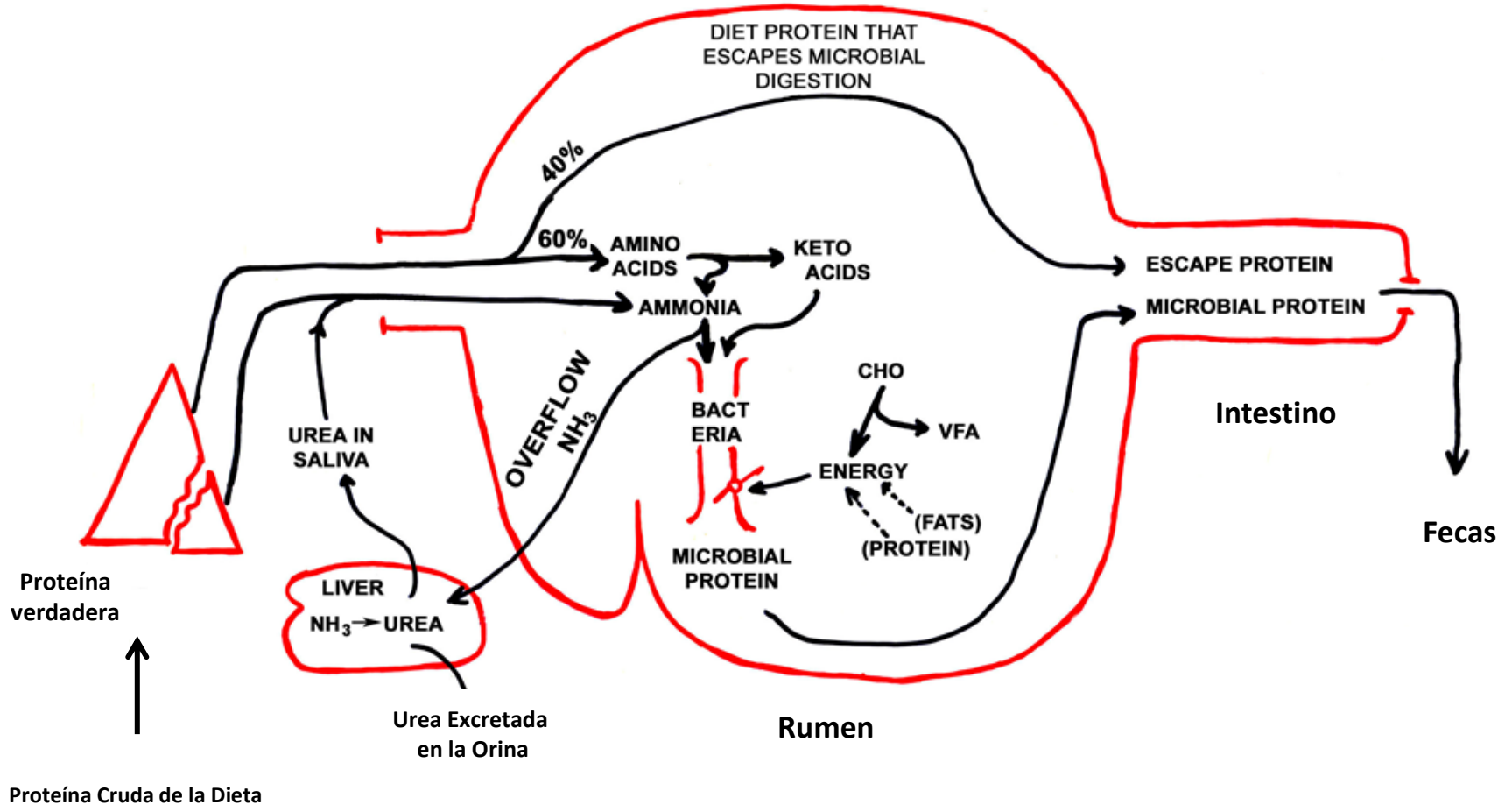
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

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.

A close-up photograph of a hand holding a single grass seed head. The hand is positioned at the bottom left, with the thumb and index finger gripping the base of the stem. The seed head is a cluster of small, light green spikelets on a thin stem. The background is a dense field of similar green grass blades, slightly out of focus.

Capacitación Fuerza de Ventas

Especies forrajeras, manejo y nutrición vegetal

Rolando Demanet Filippi
Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera

Hotel Sonesta, 2 de Febrero de 2012
Osorno, Chile