



Manejo de Praderas Naturales en la Pequeña Agricultura

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera

Estación Experimental Maquehue
Convenio INIA – INDAP
20 de Octubre de 2017

*Cuando nos referimos a praderas
naturales en realidad estamos
aludiendo a **praderas naturalizada***



*Debemos recordar que las especies que constituyen los pastizales de la región son en su mayoría provenientes de Europa y **no son nativas***

Pocas especies constituyentes de los pastizales naturales son originarias de la región

*Si analizamos la composición botánica de un pastizal que denominamos pradera natural podemos observar que sus principales componentes **no son nativos***

*La mayoría de los componentes son especies naturalizadas que han invadido nuestros ecosistemas y que por su agresividad y alto grado de adaptación están por mas de **400 años** ocupando el espacio de las especies nativas*

- ✓ ***Chépica***
- ✓ ***Ballica***
- ✓ ***Pasto oloroso***
- ✓ ***Pasto cebolla***
- ✓ ***Cebadilla***
- ✓ ***Vulpia***
- ✓ ***Trébol blanco***
- ✓ ***Trébol subterráneo***
- ✓ ***Lotera***



























Trifolium filiforme L.

*Muchas especies componentes del pastizal natural que nos nativas se consideran **malezas** debido a la denominación recibida en los cultivos*

- ✓ ***Pasto del chanco***
- ✓ ***Chinilla***
- ✓ ***Diente de león***
- ✓ ***Hierba azul***
- ✓ ***Margarita***
- ✓ ***Mil en rama***
- ✓ ***Siete venas***
- ✓ ***Achicoria***





















Estas especies ha sido segregadas a una categoría que no les corresponde dado que constituyen un importante aporte a la dieta de los animales

Son promotoras de la movilidad de nutrientes, poseen propiedades antihelmínticas y aportan minerales que no son capaces de extraer las especies consideradas de buena condición

Erodium moschatum (L.) L'Hér.

Especie perteneciente a la familia Geraniaceae, género Erodium que fue descrita por el magistrado y botánico francés Charles Louis L'Héritier de Brutelle y publicado en el año 1789 por el botánico escoses William Aiton en el libro Hortus Kewensis







Esta especie componente de los pastizales naturalizados es una de las plantas que sustenta la ganadería de crianza y engorda del país y no es nativa

Hay que reconocer que entre las especies naturalizadas hay algunas muy complejas e invasoras





Rumex crispus L.



Rumex crispus L.



Rumex crispus L.



***Cuesta encontrar componentes
nativos y cuando los ubicamos no los
conocemos y los confundimos con
componentes introducidos***

***Esto significa que en nuestra cultura
no ha estado la valoración de lo
nativo***

*En nuestras universidades y escuelas técnicas el espacio a discusión de los ambientes y especies naturales se reduce a comentarios o algunas horas de clases donde este tema se menciona como **importante pero no relevante***

*En nuestras universidades y escuelas técnicas el espacio a discusión de los ambientes y especies naturales se reduce a comentarios o algunas horas de clases donde este tema se menciona como **importante pero no relevante***

*En nuestras universidades y escuelas técnicas el espacio a discusión de los ambientes y especies naturales se reduce a comentarios o algunas horas de clases donde este tema se menciona como **importante pero no relevante***

¿Es nativa esta planta?



*Holcus lanatus L. es una especie de la familia de las Poáceas **nativa de Europa** y naturalizada en sitios de clima templado*

¿Es originaria de Chiloé?



Lotus pedunculatus Cav. especie de la familia Fabaceae nativa de Europa y naturalizada en sitios de clima templado

¿Reconocen esta especie?





Es una especie nativa

La diversidad florística de las praderas naturalizadas es escasa, sin embargo, permite obtener una mayor estabilidad que las pasturas

La combinación de especies naturales y naturalizadas, generan un pastizal heterogéneo, capaz de tolerar ataques severos de plagas y enfermedades, cambios climáticos, déficit hídrico y pastoreos intensos y frecuentes



Hylamorpha elegans (Burmeister)









Las plantas que constituyen estos pastizales, logran explorar un mayor volumen de suelo y con ello más nutrientes, haciendo un aporte interesante a la dieta diaria de los animales

***La presencia de especies del genero Lotus,
permite la reducción de problemas de
meteorismo, debido a los taninos
condensados que poseen en su estructura***

Plantago lanceolata L. componentes de estos pastizales, es una especie que posee **propiedades antihelmínticas**, diuréticas y antibióticas, elementos que permiten una mejor condición sanitaria de los animales

Evolución de los pastizales

Hace un tiempo mostré en alguna presentación a profesionales relacionados con la producción de forrajes lo que sucedía cuando uno establecía mezclas de especies sin armonía

Y la pregunta era:

¿Que persistencia tiene la mezcla de especies que se recomienda en la zona sur?

Esto en el contexto de la tradicional mezcla de especies que se establecía en la región:

- ✓ ***Ballica anual***
- ✓ ***Ballica perenne***
- ✓ ***Trébol blanco***
- ✓ ***Trébol rosado***
- ✓ ***(Avena)***

Año 1



Año 2



A wide-angle photograph of a lush green field, likely a pasture or agricultural field, under a clear sky. The foreground is dominated by dense, vibrant green vegetation, including broad-leafed plants and tall grasses. The field extends to a flat horizon line in the distance, where a line of trees and rolling hills are visible under a bright, clear sky. The overall scene is bright and natural.

Año 3

Año 4

A top-down view of a lush, green field of vegetation. The plants are a mix of grasses and broad-leafed weeds, some with small white flowers. The overall appearance is that of a well-maintained or naturally dense meadow. The text 'Año 4' is written in a white, italicized font in the upper right quadrant.

Después de Año 5



Hoy la pregunta es diferente:

¿Es posible lograr obtener una pradera de calidad a partir de un rastrojo o de una pradera aparentemente degradada?

Año 1









Año 2







Año 3





Año 4





Año 5





¿Qué generó el verdadero cambio desde un rastrojo a un pastizal de calidad?

1





2



3

Lo que realmente generó el cambio total

<i>Labor</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>Futuro</i>
<i>Uso cerco eléctrico</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>
<i>Corte de limpieza</i>		<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>
<i>Enmienda</i>				<i>X</i>		<i>X</i>
<i>Nitrógeno</i>					<i>X</i>	<i>X</i>
<i>Fósforo</i>						<i>X</i>

Esta claro que las pasturas y praderas evolucionan de acuerdo al manejo que el hombre con sus animales generen en ellas

***El clima puede modificar
temporalmente los pastizales***





***Pero es el manejo generado por el
hombre es el que provoca el cambio
permanente***

*El uso de los pastizales bajo un sistema de pastoreo **infrecuente intenso** genera la mayor expresión de la productividad de forraje y las mejores respuestas en producción animal*

***El pastoreo infrecuente intenso
cambia la densidad y composición
botánica del pastizal***

***El pastoreo infrecuente intenso
modifica los parámetros de calidad
bromatológica***

*Esta claro que las praderas naturalizadas son diversas y poseen un crecimiento muy estacional pero el manejo con cerco eléctrico con pastoreo infrecuente intenso permite la expresión que con un sistema sin restricción **no va a generar nunca***

*Para desarrollar un cambio como el exhibido hay que estar convencido y lo que es mas difícil convencer a **personas que no tiene fe** en lo que el ecosistema puede expresar*

Creo que para generar cambios permanentes se deben proponer acciones concretas sin ambigüedades y simples de realizar

***Los errores en el manejo de pastizales
en muchas ocasiones pasan
desapercibidos porque son difíciles de
cuantificar***

Pero el resultado final no pasa desapercibido porque su medición es fácil de cuantificar: incremento de masa, condición corporal y producción animal

Pero el resultado final no pasa desapercibido porque su medición es fácil de cuantificar: incremento de masa, condición corporal y producción animal

*Para lograr ordenar el manejo de los pastizales no es necesario contar con recursos tan sofisticados, solo hay que tener el **ánimo** de iniciar el proceso y generar los cambios*



*Para lograr ordenar el manejo de los pastizales no es necesario contar con recursos tan sofisticados, solo hay que tener el **ánimo** de iniciar el proceso y generar los cambios*





Reducción de la acidez de los suelos de origen volcánicos

Análisis químico de suelos de un Andisol

Análisis	Unidad	Potrero 1
N	mg/Kg	15
P	mg/Kg	6
K	mg/Kg	82
pH (en agua)	-	5,87
MO	%	15,90
K	cmol+/kg	0,21
Na	cmol+/kg	0,23
Ca	cmol+/kg	5,06
Mg	cmol+/kg	1,12
Al intercambio	cmol+/kg	0,09
% Saturación de Al	%	1,34
CICE	cmol+/kg	6,71
Suma Bases	cmol+/kg	6,62
S	mg/Kg	22
CP		16

Análisis químico de suelos de un Andisol

Análisis	Unidad	Potrero 1
N	mg/Kg	15
P	mg/Kg	6
K	mg/Kg	82
pH (en agua)	-	5,87
MO	%	15,90
K	cmol+/kg	0,21
Na	cmol+/kg	0,23
Ca	cmol+/kg	5,06
Mg	cmol+/kg	1,12
Al intercambio	cmol+/kg	0,09
% Saturación de Al	%	1,34
CICE	cmol+/kg	6,71
Suma Bases	cmol+/kg	6,62
S	mg/Kg	22
CP		16

En la primera etapa de este proceso se debe analizar que tipo de enmienda se va a utilizar para modificar los parámetros de acidez

Enmienda para corrección

Requerimientos de enmienda para lograr la corrección de un suelo de origen volcánico de pH 5,87 a 6,20 utilizando calcita o dolomita

<i>Corrección</i>	<i>pH Inicial</i>	<i>pH Final</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Cambio/Ton</i>	<i>Ton/ha</i>
<i>Calcita</i>	5,87	6,2	0,33		
<i>Dolomita</i>	5,87	6,2	0,33		

Requerimientos de enmienda para lograr la corrección de un suelo de origen volcánico de pH 5,87 a 6,20 utilizando calcita o dolomita

<i>Corrección</i>	<i>pH Inicial</i>	<i>pH Final</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Cambio/Ton</i>	<i>Ton/ha</i>
<i>Calcita</i>	<i>5,87</i>	<i>6,2</i>	<i>0,33</i>	<i>0,15</i>	<i>2,20</i>
<i>Dolomita</i>	<i>5,87</i>	<i>6,2</i>	<i>0,33</i>	<i>0,20</i>	<i>1,65</i>

Enmienda para neutralización

Requerimientos de enmienda para lograr la neutralización con calcita o dolomita de la aplicación de urea en un suelo de origen volcánico

<i>Neutralización</i>	<i>kg Urea/ha</i>	<i>kg N/ha</i>	<i>kg Cal/kg N</i>	<i>Ton/ha</i>
<i>Calcita</i>	200	92		
<i>Dolomita</i>	200	92		

Requerimientos de enmienda para lograr la neutralización con calcita o dolomita de la aplicación de urea en un suelo de origen volcánico

<i>Neutralización</i>	<i>kg Urea/ha</i>	<i>kg N/ha</i>	<i>kg Cal/kg N</i>	<i>Ton/ha</i>
<i>Calcita</i>	200	92	4	0,368
<i>Dolomita</i>	200	92	3	0,276

Dosis total de enmienda

Requerimientos de enmienda para lograr la corrección y neutralización con calcita o dolomita un suelo de origen volcánico

<i>Enmienda</i>	<i>Corrección</i>	<i>Neutralización</i>	<i>Ton/ha</i>
<i>Calcita</i>	2,20	0,368	2,568
<i>Dolomita</i>	1,65	0,276	1,926

¿Cuál fue el impacto de la enmienda en la composición química del suelo?

Aplicación de Calcita

<i>Potrero</i>	<i>Unidad</i>	<i>Original</i>	<i>Incremento/ton cal</i>	<i>Corregido</i>
<i>Ca</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>5,06</i>		
<i>Mg</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>1,12</i>		
<i>CICE</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>6,71</i>		
<i>Suma Bases</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>6,62</i>		
<i>% Sat Al</i>	<i>%</i>	<i>1,34</i>		
<i>Reducción Acidez</i>	<i>%</i>			

Aplicación de Calcita

Potrero	Unidad	Original	Incremento/ton cal	Corregido
Ca	cmol+ /kg	5,06	1,26	8,30
Mg	cmol+ /kg	1,12		1,11
CICE	cmol+ /kg	6,71		9,95
Suma Bases	cmol+ /kg	6,62		9,86
% Sat Al	%	1,34		0,90
Reducción Acidez	%			32,5

Aplicación de Dolomita

<i>Potrero</i>	<i>Unidad</i>	<i>Original</i>	<i>Incremento/ton dol</i>	<i>Corregido</i>
<i>Ca</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>5,06</i>		
<i>Mg</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>1,12</i>		
<i>CICE</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>6,71</i>		
<i>Suma Bases</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>6,62</i>		
<i>% Sat Al</i>	<i>%</i>	<i>1,34</i>		
<i>Reducción Acidez</i>	<i>%</i>			

Aplicación de Dolomita

<i>Potrero</i>	<i>Unidad</i>	<i>Original</i>	<i>Incremento/ton dol</i>	<i>Corregido</i>
<i>Ca</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>5,06</i>	<i>1,15</i>	<i>7,28</i>
<i>Mg</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>1,12</i>	<i>0,82</i>	<i>2,70</i>
<i>CICE</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>6,71</i>		<i>10,51</i>
<i>Suma Bases</i>	<i>cmol+ /kg</i>	<i>6,62</i>		<i>10,42</i>
<i>% Sat Al</i>	<i>%</i>	<i>1,34</i>		<i>0,86</i>
<i>Reducción Acidez</i>	<i>%</i>			<i>36,1</i>

*Si aplico en forma parcializada la enmienda
¿En cuantos años lograre llegar a la meta de
obtener un **pH 6,2**?*

Aplicación de Calcita

<i>Ton Cal/ha/año</i>	<i>Ton para corrección/año</i>	<i>Años para lograr pH 6,2</i>
<i>0,50</i>	<i>0,13</i>	<i>17</i>
<i>1,00</i>	<i>0,63</i>	<i>3</i>
<i>1,50</i>	<i>1,13</i>	<i>2</i>

Aplicación de Dolomita

<i>Ton Dolomita 15/ha/año</i>	<i>Ton para corrección/año</i>	<i>Años para lograr meta pH 6,2</i>
<i>0,50</i>	<i>0,22</i>	<i>7</i>
<i>1,00</i>	<i>0,72</i>	<i>2</i>
<i>1,50</i>	<i>1,22</i>	<i>1</i>

¿Por cuánto tiempo debemos aplicar las enmiendas calcáreas?

El manejo de las enmiendas calcáreas debe obedecer a un programa permanente

La dosis inicial debe ser alta que permita una corrección rápida y posteriores aplicaciones con dosis menores de mantención y neutralización

El objetivo es controlar los procesos de acidificación que en suelos derivados de cenizas volcánicas forma parte de un proceso natural de degradación

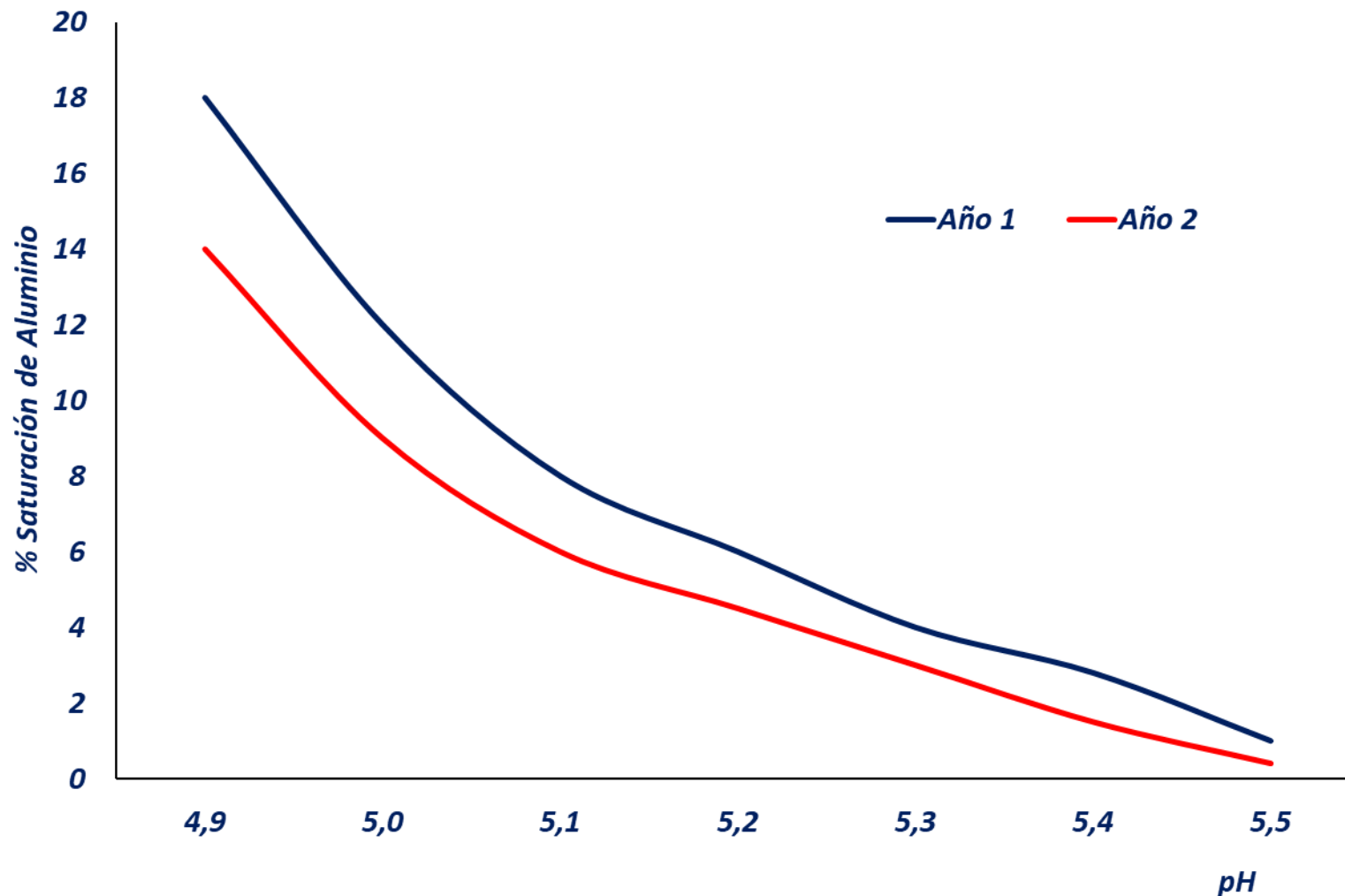
¿Cuánto tiempo se demora en actuar la enmienda una vez aplicada en el suelo?

Las enmiendas aplicadas en cobertura o incorporadas al suelo en el periodo de preparación inicia su acción una vez que existe humedad que permite su disolución

La actividad microbiana de suelo y los exudados radicales generan el proceso de cambio que permite la acción de la enmienda en menos de 30 días

¿Cuál es efecto residual de la enmienda en el suelo?

Siendo un producto que se disuelve en forma gradual, el efecto residual de las enmiendas es superior a 24 meses (dos años), por ello es necesario generar un programa permanente de aplicación de enmienda de corrección cada tres años

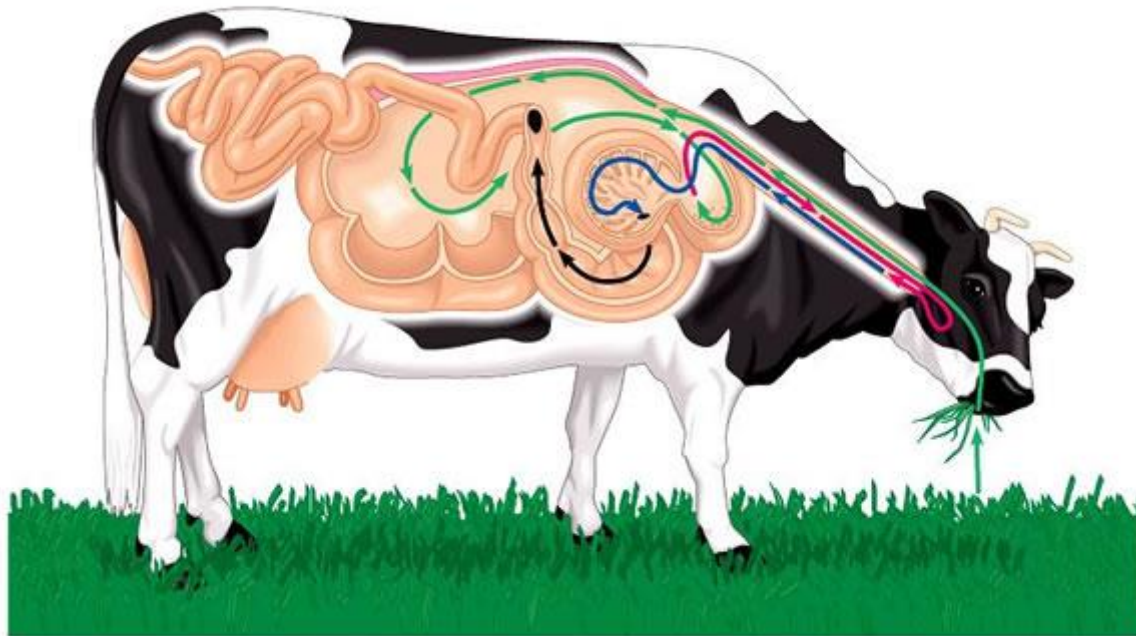


Efecto residual de la aplicación de enmienda sobre el pH y % saturación de Al en un Andisol de la Región Sur.

Siendo un producto que se disuelve en forma gradual, el efecto residual de las enmiendas es superior a 24 meses (dos años), por ello es necesario generar un programa permanente de aplicación de enmienda de corrección cada tres años

Manejo del nitrógeno en sistemas pastoriles

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

*Superada la etapa de la corrección del suelo (pH y fósforo), el elemento de mayor importancia para el crecimiento y desarrollo de praderas es el **nitrógeno***

*¿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 y otra es excretada a través del riñón en la orina

Los excesos de nitrógeno en las plantas generan en los animales problemas reproductivos, podales, renales y hepáticos

*Además aumenta el nivel de **urea en la leche** e incrementa las pérdidas de este elemento a través de las fecas y orina*

Es por ello que la aplicación de nitrógeno debe ser parcializada y combinada con sulfato de magnesio y potasio

- ✓ *Mejora la eficiencia de uso*
- ✓ *Reduce el consumo de lujo*
- ✓ *Incrementa los niveles de proteína verdadera en la planta*
- ✓ *Aumenta la persistencia y productividad de las pasturas*
- ✓ *Mejora relación de especies*

- ✓ ***Incrementa la longevidad del rebaño***
- ✓ ***Disminuye los problemas reproductivos***
- ✓ ***Disminuye las perdidas a través de orina y fecas***
- ✓ ***Reduce el nivel de urea en la leche***
- ✓ ***Aumenta el nivel de proteína en leche***

Kilos de materia seca producidos en forma adicional por cada kilo de Nitrógeno aplicado a través del uso de Urea

<i>kg N/ha</i>	<i>Kg Urea/ha</i>	<i>kg MS/kg N/ha</i>
23	50	35
35	75	24
46	100	21
69	150	16
92	200	17

Kilos de materia seca producidos en forma adicional por cada kilo de Nitrógeno aplicado a través del uso de Urea

<i>kg N/ha</i>		<i>kg MS/kg N/ha</i>	<i>kg MS/ha</i>
<i>23</i>	<i>50</i>	<i>35</i>	<i>802</i>
<i>35</i>	<i>75</i>	<i>24</i>	<i>831</i>
<i>46</i>	<i>100</i>	<i>21</i>	<i>976</i>
<i>69</i>	<i>150</i>	<i>16</i>	<i>1.127</i>
<i>92</i>	<i>200</i>	<i>17</i>	<i>1.595</i>

Kilos de materia seca producidos en forma adicional por cada kilo de Nitrógeno aplicado a través del uso de Urea

<i>kg N/ha</i>	<i>Kg Urea/ha</i>	<i>kg MS/kg N/ha</i>	<i>kg MS/ha</i>	<i>\$ kg MS</i>
23	50	35	802	17
35	75	24	831	24
46	100	21	976	28
69	150	16	1.127	36
92	200	17	1.595	34

El aumento del uso de fertilización nitrogenada y la defoliación temprana de las pasturas donde predominan las hojas jóvenes conduce a un mayor contenido de proteína cruda

El consumo de las pasturas en estados juveniles genera un incremento del consumo de proteína cruda que por lo general excede los requerimientos del animal

La composición química del forraje es una característica dinámica regida por la suma de las respuestas fisiológicas de las plantas y su interacción con las condiciones de crecimiento y manejo del pastizal



Fertilizantes Nitrogenados

Fuentes de Nitrógeno

Fertilizante Nitrogenado	N	P	K	S	Mg	Ca	Na
Urea	46,0						
UreaSul 40	40,0			4,0	3,0		
UreaSul 35	35,0			6,0	5,0		
UreaSul 30	30,0			9,0	7,0		
Supernitro Potásico	22,0		31,0				19,0
Supernitro Monograno	25,0						18,0
Supernitro 36	36,0						9,0
Supernitro 30	30,0						14,0
Sulfato de Amonio	21,0			24,0			
Salitre sódico (Nitrato de sodio)	16,0						26,0
Salitre potásico (nitrato de potasio)	15,0		14,0				18,0
NitroMix (Nitrato de amonio estabilizado)	33,0	3,0					
Nitromag	27,0				4,0	6,0	
Nitrocal (Nitrato de calcio)	15,5					26,0	
Nitrato de Potásio	13,0		44,0				
Nitrato de Amonio	33,0						
Hidrosulfán	24,0			5,8	1,3	11,8	
Can 27 (Nitrato de amonio calcico)	27,0					14,0	
Can 27 (Nitrato de amonio calcico magnésico)	27,0				4,0	7,0	
Can 22 (Nitrato de amonio calcico magnésico)	22,0				7,0	10,0	

*Siendo la **Urea** la principal fuente nitrogenada, es necesario conocer como ha evolucionado la oferta de nitrógeno en el mercado mundial y nacional*

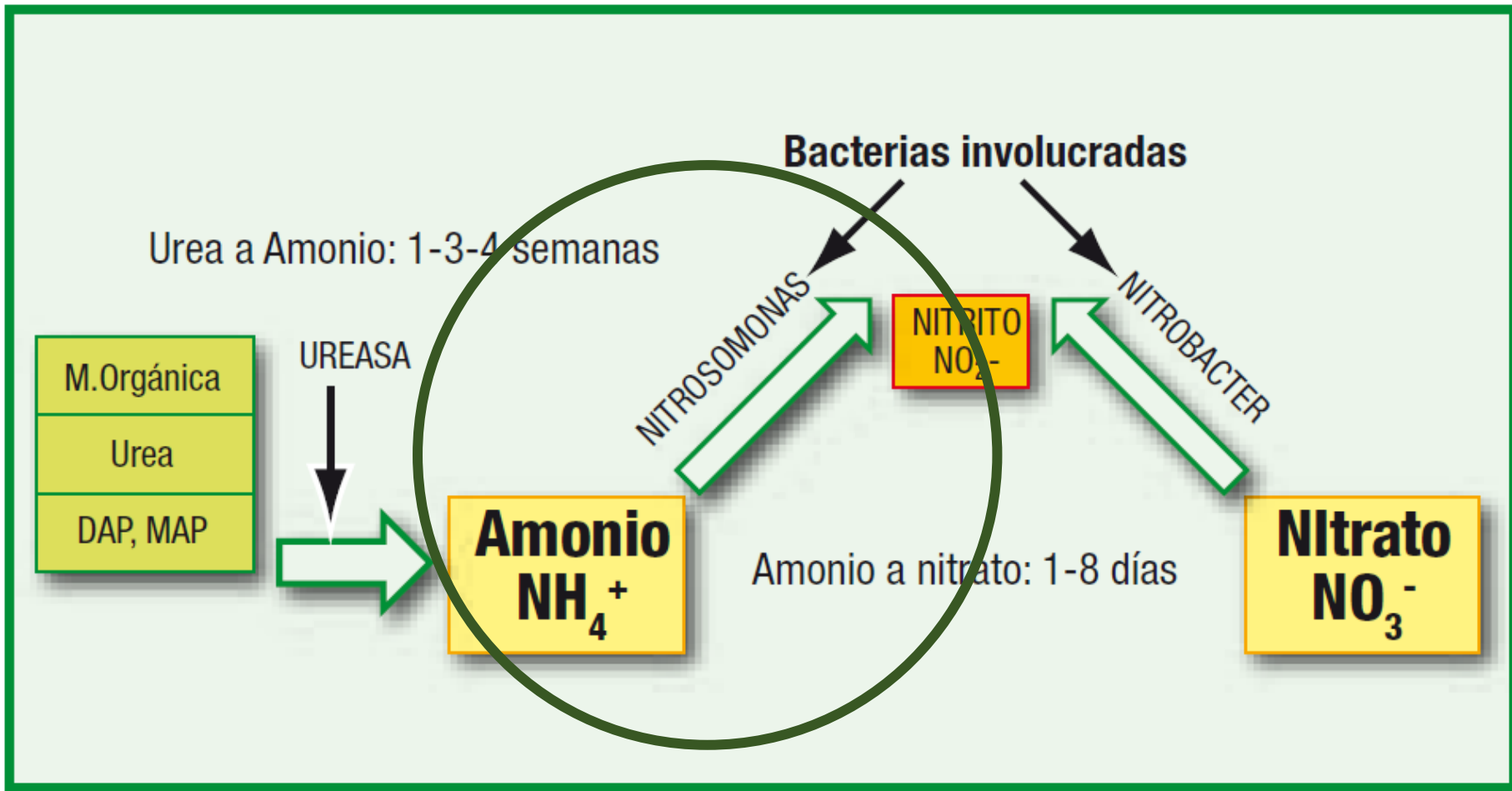
Inhibidores de la Nitrificación



Inhibidores de la nitrificación

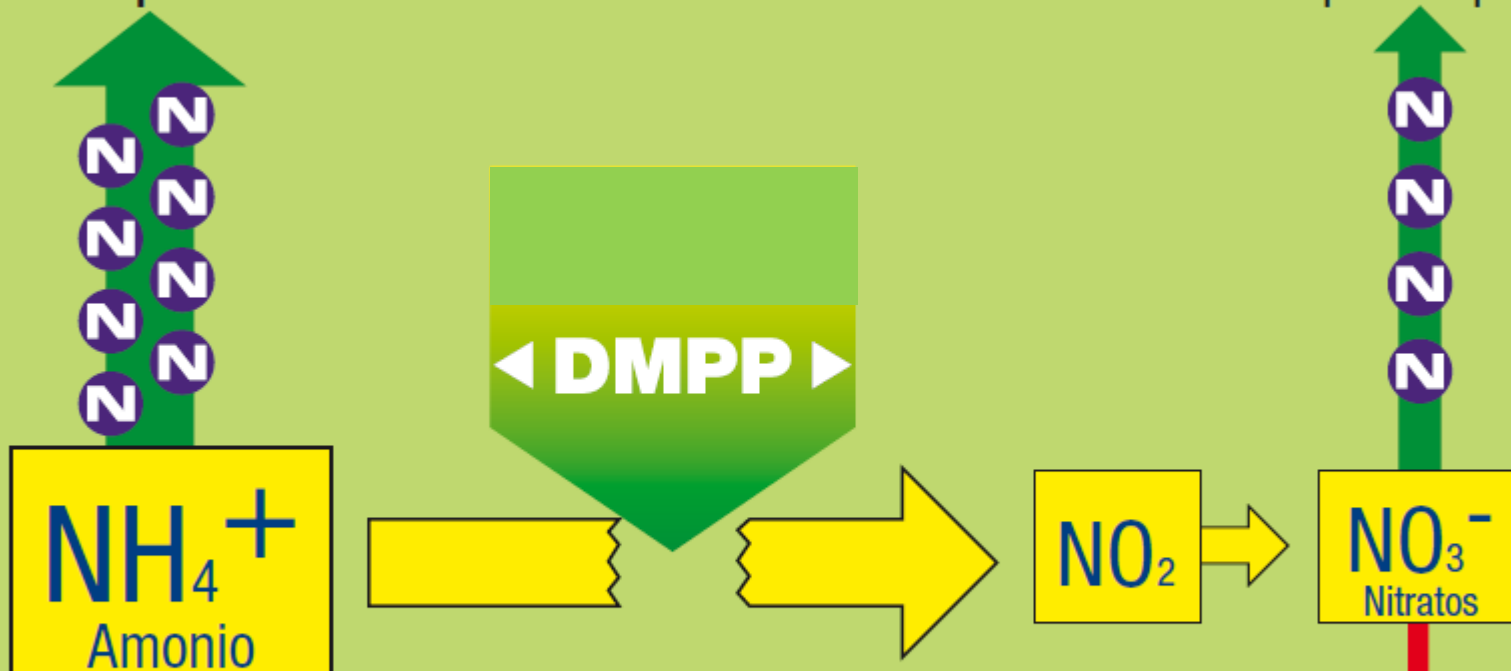
<i>Fertilizante</i>	<i>N</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>S</i>	<i>Mg</i>	<i>B</i>	<i>Zn</i>	<i>Fe</i>
<i>GURretain</i>	46,0							
<i>Vitratec</i>	46,0							
<i>Alzon</i>	46,0							
<i>Adhero</i>	46,0							
<i>Entec 26</i>	26,0			13,0				
<i>Entec 25</i>	25,0	15,0						
<i>NovaTec N-Max</i>	24,0	5,0	5,0	0,5	2,0	0,2	0,1	0,6
<i>NovaTec Suprem</i>	21,0	5,0	10,0	0,6	3,0	0,2	0,2	3,0
<i>Vitratec 21</i>	21,0			24,0				
<i>NovaTec Premium</i>	15,0	3,0	20,0	1,0	2,0	0,2	0,1	0,6
<i>Entec perfect</i>	14,0	7,0	17,0	9,0	2,0	0,02	0,01	
<i>NovaTec Classic</i>	12,0	8,0	16,0	1,0	13,0	0,2	0,1	0,6

*Estos compuestos químicos inhabilitan temporalmente la acción de las bacterias **Nitrosomonas spp.**, evitando que el amonio NH_4^+ se transforme en nitrito NO_2^- y finalmente a nitrato NO_3^-*



Mayor disponibilidad
para la planta

Disponibilidad
para la planta



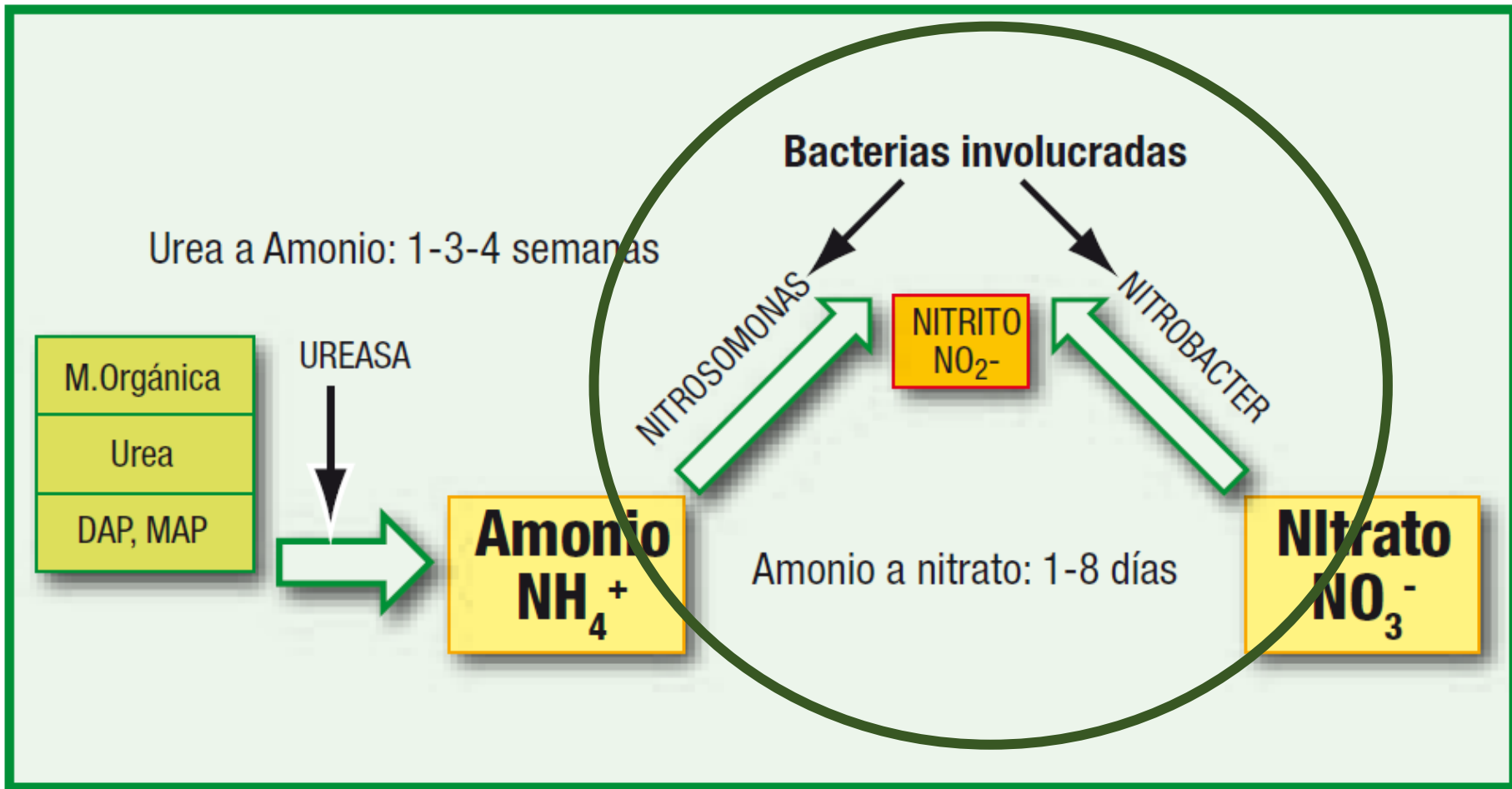
◀ DMPP ▶ Molécula Inhibidora de la Nitrificación

Pérdida
por lavado

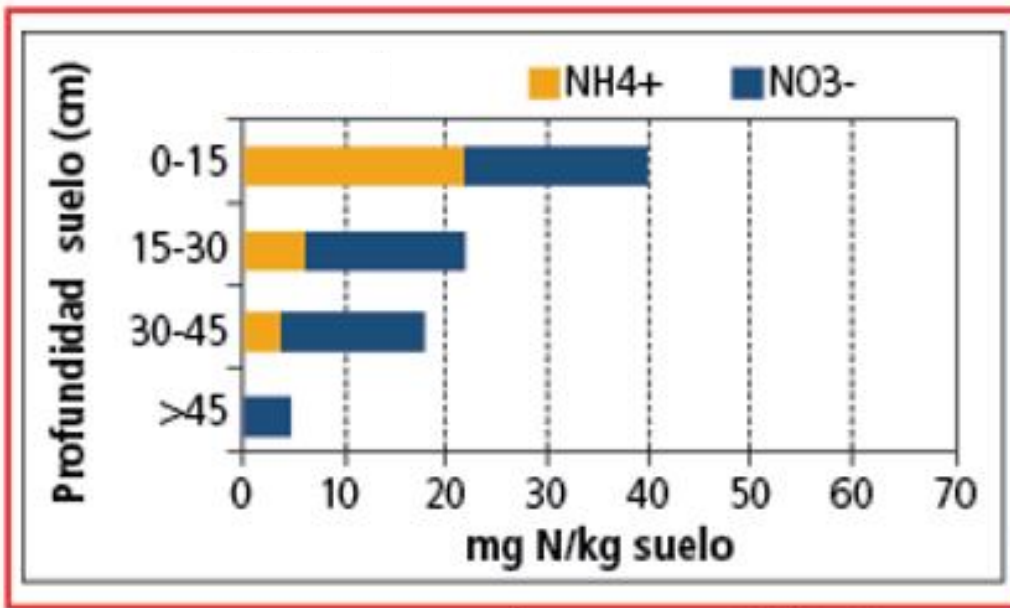
Esta acción inhibitoria, genera una mayor proporción de NH_4^+ el cual queda adsorbido en los coloides del suelo

Con la inhibición del proceso la proporción de N-NH₄⁺ aumenta en el suelo, con la ventaja de generar bajas tasas de pérdidas de NO₃⁻ por lixiviación

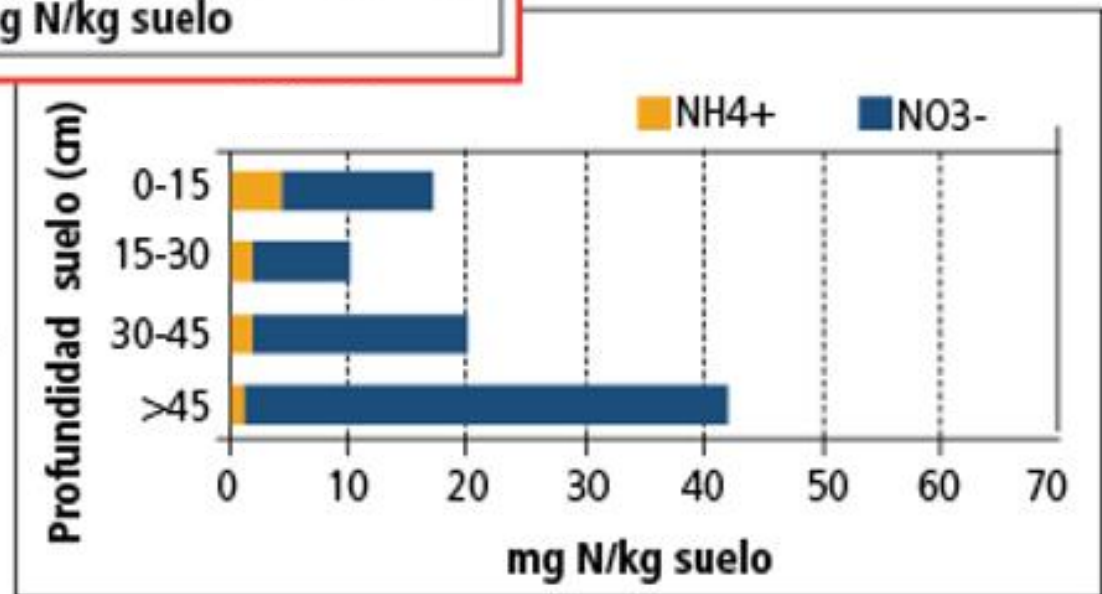
Las bacterias nitrosomonas en el suelo son las responsables de la transformación de amonio en Nitrito (NO₂) que es oxidado y transformado en Nitrato (NO₃) por las bacterias Nitrobacter y Nitrosolobus



Los inhibidores de nitrificación se degradan con el tiempo después de ser aplicados en el suelo



SNA *



Fuente: Serna et al., 2000

* SNA: Nitro Sulfato de Amonio

Productos comerciales con DMPP

Producto	% N	% N Nítrico (NO ₃)	% N Amoniacal (NH ₄)	observación
GURretain	46		46	
Entec 26	26	7,5	18,5	<i>Incluye 13% S</i>
Entec 25	25	11	14	<i>Incluye 15% P2O5</i>
NovaTec N-Max	24	11	13	<i>Incluye P,K,Mg,B,Zn,Fe,S</i>
NovaTec Suprem	21	10	11	<i>Incluye P,K,Mg,B,Zn,Fe,S</i>
NovaTec Premium	15	7	8	<i>Incluye P,K,Mg,B,Zn,Fe,S</i>
Entec perfect	14			<i>Incluye P,K,Mg,B,Zn,S</i>
NovaTec Classic	12	5	7	<i>Incluye P,K,Mg,B,Zn,Fe,S</i>

DMPP (3-4 Dimetilpirazol fosfato)

Producto comercial

Producto	% N	% N Nítrico (NO ₃)	% N Amoniacal (NH ₄)	observación
Vitratec	46		100	
Vitratec 21	21		100	Incluye 24% S

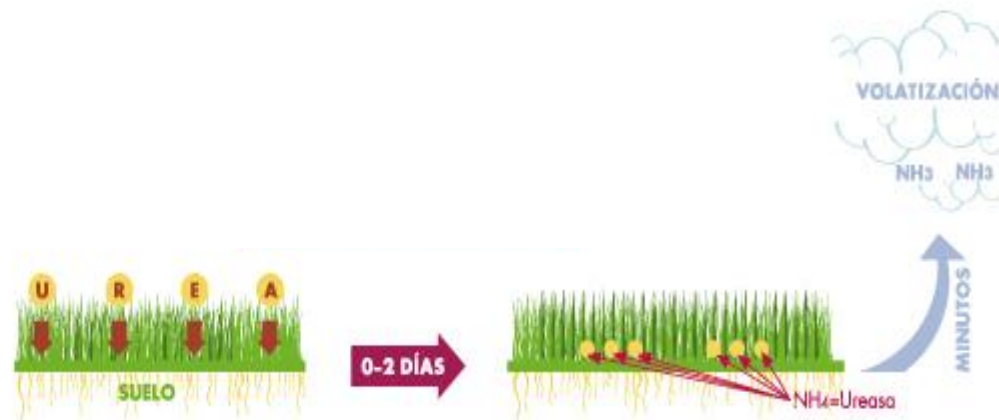
**1h 1,2,4 Triazoles + 3 Methylpyrazoles
(2:1)**

Producto comercial

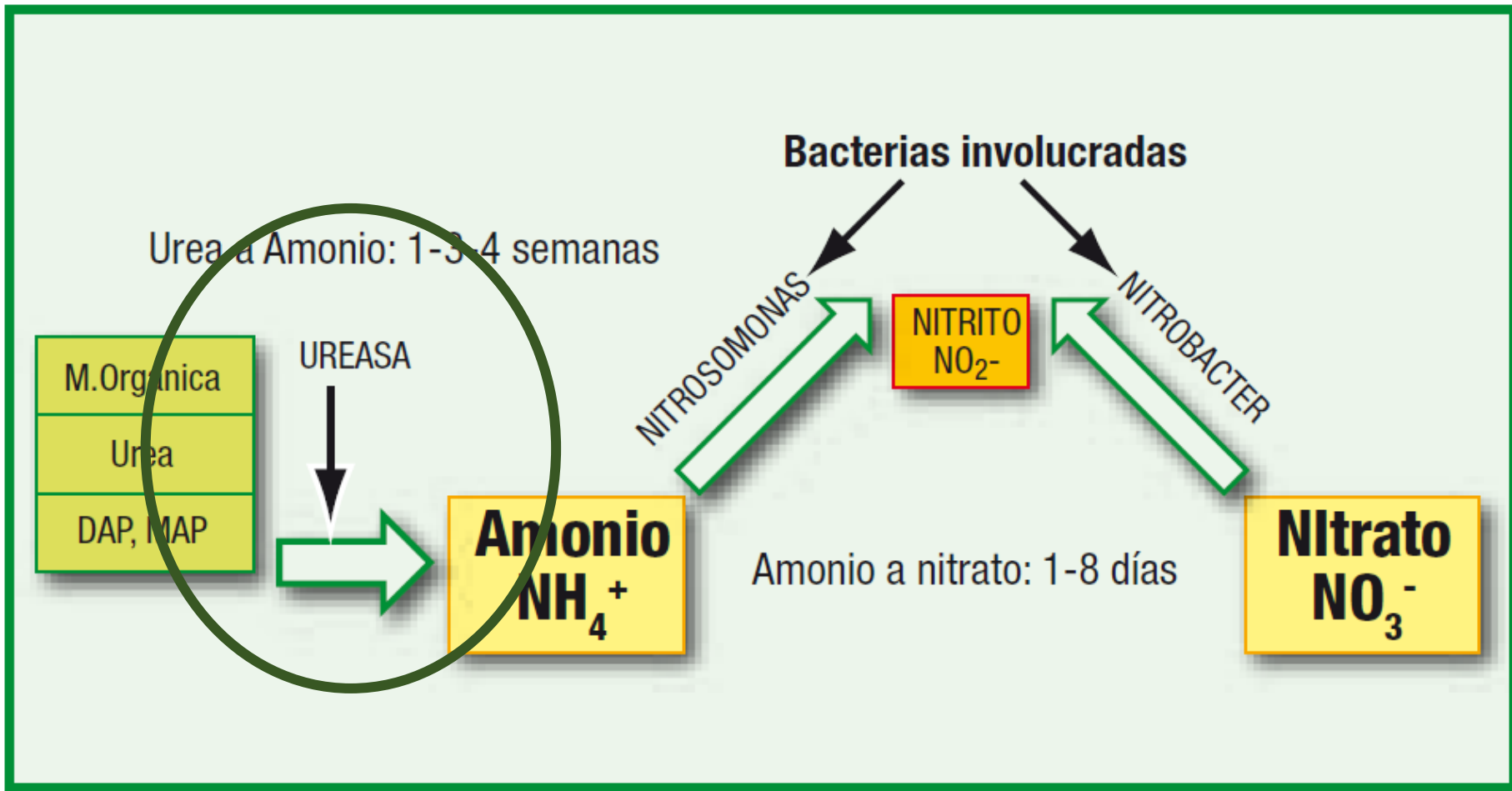
<i>Producto</i>	<i>% N</i>	<i>% N Nítrico (NO₃)</i>	<i>% N Amoniacal (NH₄)</i>
<i>Alzon</i>	46		100

***Dicyandiamide + 1h 1,2,4 Triazoles
(10:1)***

Inhibidores de la volatilización



Fuente: <http://www.amintec.cl/Amintec.aspx#tabs-3>



NBPT (N-Butil-Tiofosfórico triamida)

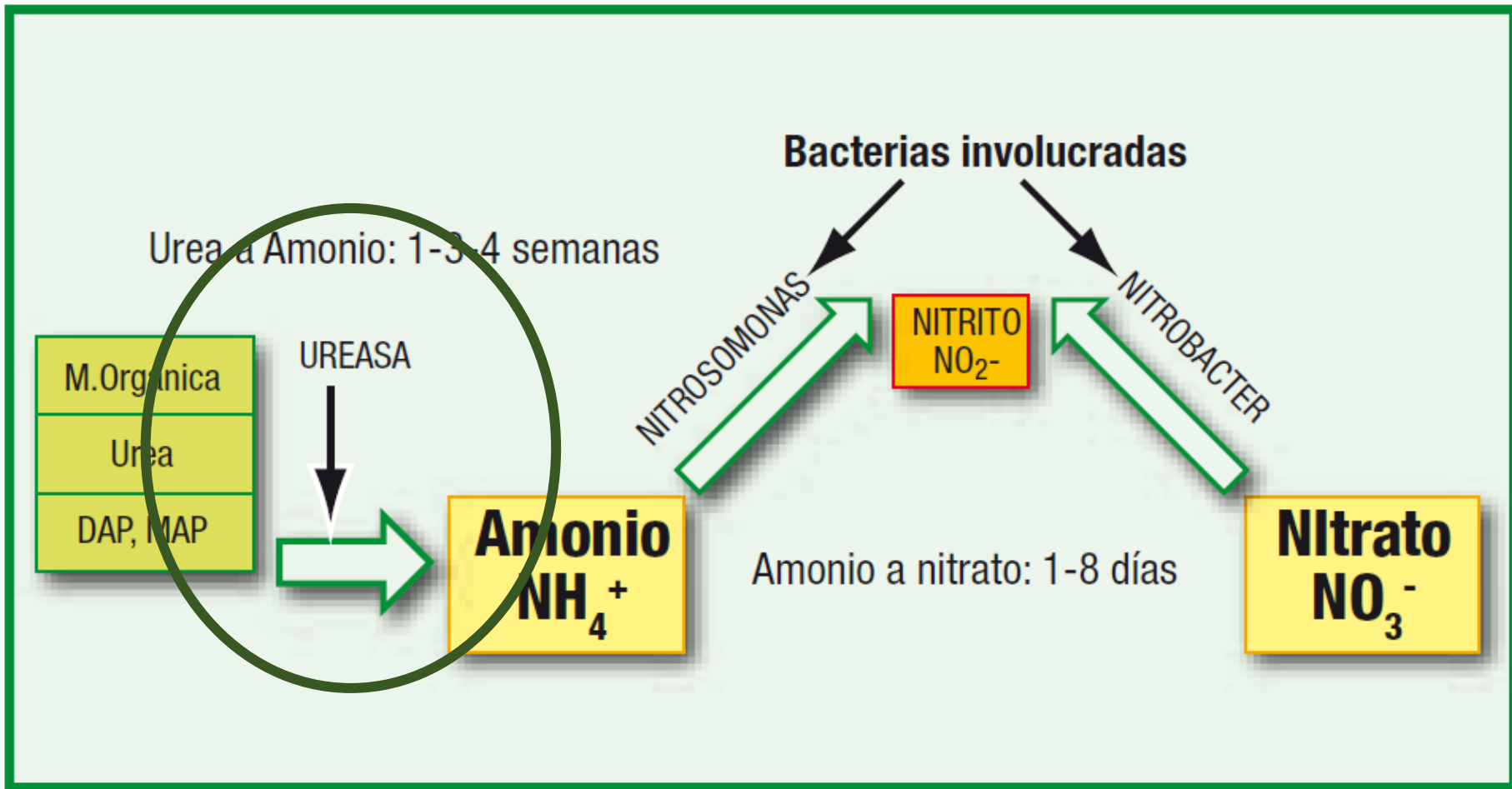
En aplicaciones al voleo de Urea el nitrógeno contenida en ella puede perderse hasta por efecto de la volatilización como amoníaco (NH₃)

La molécula de NBPT creada por la empresa Agrotain, sufre un proceso de oxidación a N-BPO (N-(n-butil) fosfórico triamina) que ocupa los sitios de la ureasa y **retarda el fraccionamiento de la molécula de amida (Urea)**

Se produce una regulación de la enzima ureasa en el suelo para generar una entrega secuencial de amonio (NH_4) impidiendo la presencia de altas concentraciones disponibles para ser transformados en amoníaco (NH_3)

*Las pérdidas por volatilización pueden alcanzar hasta un 30% en el periodo de primavera, verano otoño y sólo **20 mm de precipitación** pueden incorporar la urea al suelo para evitar la volatilización*

A diferencia del DMPP que actúa sobre las bacterias del suelo la acción del NBPT es sobre la enzima ureasa



Productos que reducen el proceso de volatilización

Producto

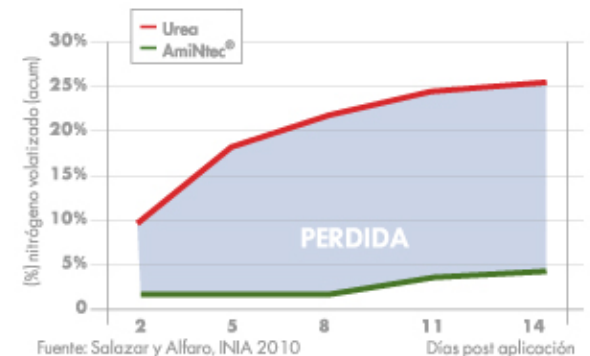
% N

AmiNtec

46

GURvotec

46

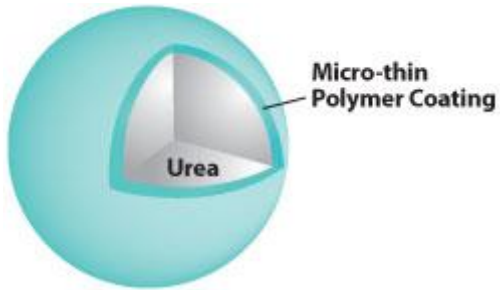


***Nitrógeno de liberación
controlada***

¿Qué ventajas tiene la aplicación de nitrógenos de lenta entrega?

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

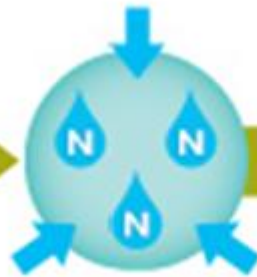
***Aumenta la eficiencia de uso de nitrógeno
y generan una alta seguridad ambiental
mediante la protección del nitrógeno hasta
que la planta lo puede absorber***



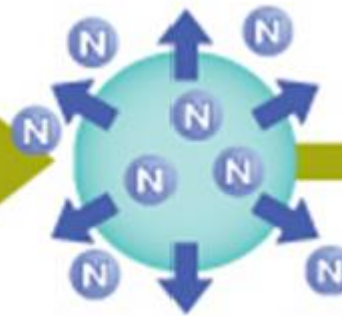
Principio básico de nitrógenos de lenta entrega



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

Tecnología de gránulos de liberación controlada

<i>Producto</i>	<i>% N</i>	<i>Perido de liberación en el suelo (meses)</i>
<i>Agrocote 39</i>	<i>39</i>	<i>2 a 3</i>
<i>Agrocote 38</i>	<i>38</i>	<i>3 a 4</i>
<i>Agrocote 37</i>	<i>37</i>	<i>5 a 6</i>

Producción anual (Ton MS/Ha), de ocho tratamientos de Fertnitro y Fertblend en una pradera permanente. Universidad de La Frontera, Temuco. Temporada 2016/17.

Tratamientos	Total	Ranking	
		Base 0 N	Base Urea
0 N	8,27f	0	-30
150 kg Urea	11,85e	43	0
170 kg Fertnitro 50/50	12,81c	55	8
170 kg Fertnitro 60/40	12,31cd	49	4
130 kg Fertnitro 50/50	12,74cd	54	8
130 kg Fertnitro 60/40	14,11b	71	19
110 kg Fertnitro 50/50	14,96a	81	26
110 kg Fertnitro 60/40	12,89c	56	9
Promedio	12,49		

¿Qué estamos haciendo con la fertilización orgánica?





¿Sabemos que es importante al observar una análisis del guano?

Contenido de nutrientes de diferentes guanos

<i>Tipo de fertilizante</i>	<i>% Humedad</i>	<i>Relación C:N</i>	<i>N</i>	<i>P</i>	<i>K</i>	<i>Mg</i>	<i>Ca</i>
<i>Guano de gallina</i>	<i>15-20</i>	<i>12</i>	<i>2,0-2,5</i>	<i>4,0-4,5</i>	<i>2,5-2,8</i>	<i>0,5-,08</i>	<i>8,0-10,0</i>
<i>Guano de pollo estabilizado</i>	<i>15-35</i>	<i>16</i>	<i>1,8-2,8</i>	<i>2,8-3,5</i>	<i>2,5-3,2</i>	<i>2,5-2,8</i>	<i>4,0-5,0</i>
<i>Guano de pollo cama viruta</i>	<i>12-24</i>	<i>15</i>	<i>2,8-3,5</i>	<i>2,6-3,2</i>	<i>2,8-3,0</i>	<i>3,2-3,8</i>	<i>3,5-4,0</i>
<i>Guano de pollo cama capotillo</i>	<i>15-25</i>	<i>14</i>	<i>2,5-3,6</i>	<i>2,5-3,5</i>	<i>2,5-3,6</i>	<i>2,5-3,4</i>	<i>3,5-4,0</i>
<i>Guano de pollo fresco</i>	<i>20-30</i>	<i>11</i>	<i>3,8-4,5</i>	<i>3,0-3,5</i>	<i>3,0-3,4</i>	<i>0,4-,06</i>	<i>1,8-2,0</i>
<i>Guano de pollo reciclado</i>	<i>18-30</i>	<i>12</i>	<i>4,0-4,5</i>	<i>3,2-4,2</i>	<i>3,6-4,0</i>	<i>0,5-,07</i>	<i>1,8-2,2</i>
<i>Guano de pavo fresco</i>	<i>25-30</i>	<i>9</i>	<i>2,4-2,6</i>	<i>6,0-7,0</i>	<i>1,5-1,8</i>	<i>1,4-1,6</i>	<i>2,5-2,8</i>
<i>Guano de pavo estabilizado</i>	<i>15-20</i>	<i>10</i>	<i>3,5-4,5</i>	<i>4,0-4,6</i>	<i>4,0-4,5</i>	<i>1,0-1,3</i>	<i>4,4-4,8</i>
<i>Bioestabilizado de cerdo</i>	<i>18-22</i>	<i>8</i>	<i>3,0-3,4</i>	<i>7,0-8,0</i>	<i>2,0-2,5</i>	<i>1,4-1,6</i>	<i>5,5-6,5</i>

La fertilización orgánica es una practica que puede generar el gran cambio en los pastizales naturales quizás seria el momento de considerarlos





Manejo de Praderas Naturales en la Pequeña Agricultura

Rolando Demanet Filippi
Dr. Ingeniero Agrónomo
Universidad de La Frontera

Estación Experimental Maquehue
Convenio INIA – INDAP
20 de Octubre de 2017