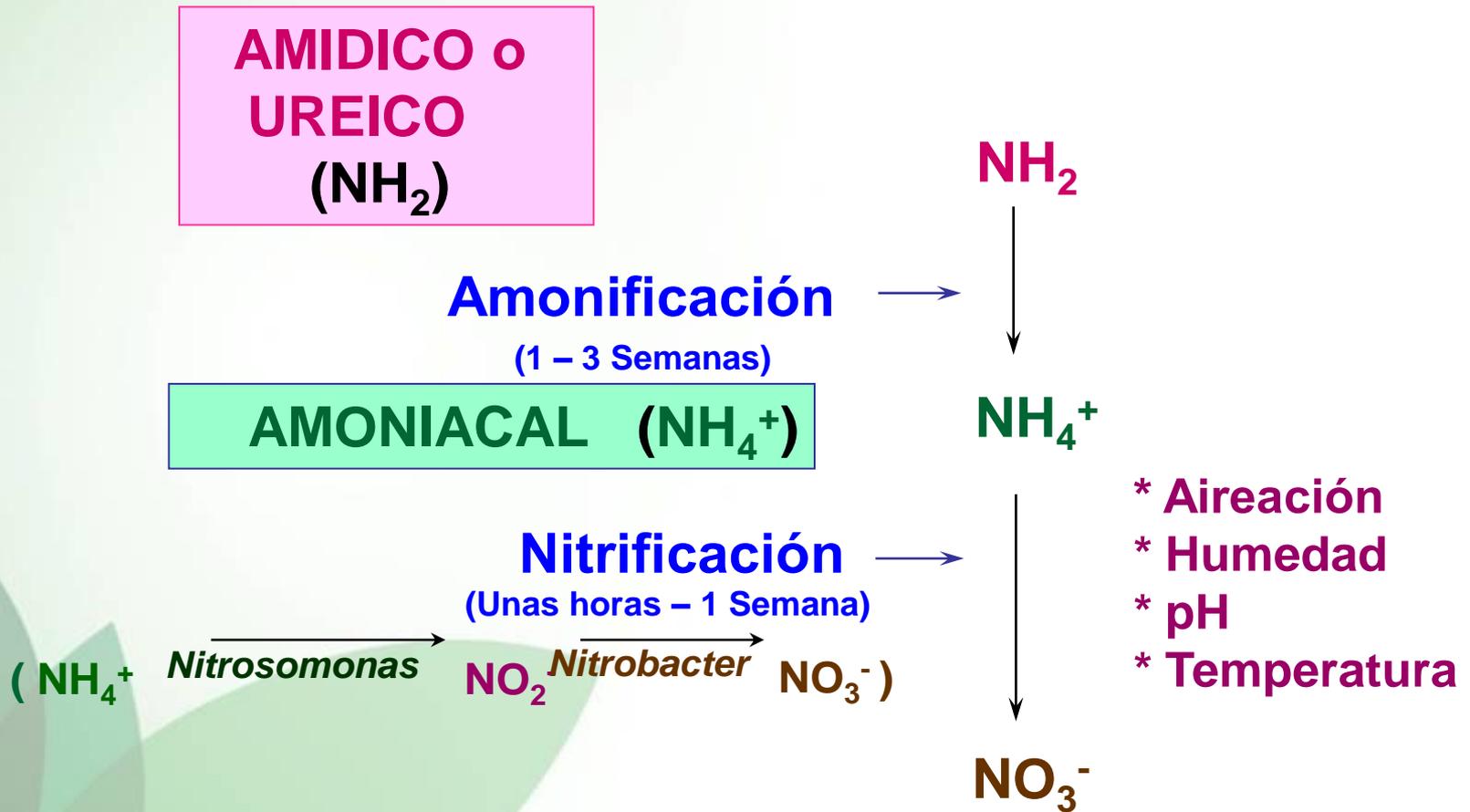


coteN *mix*

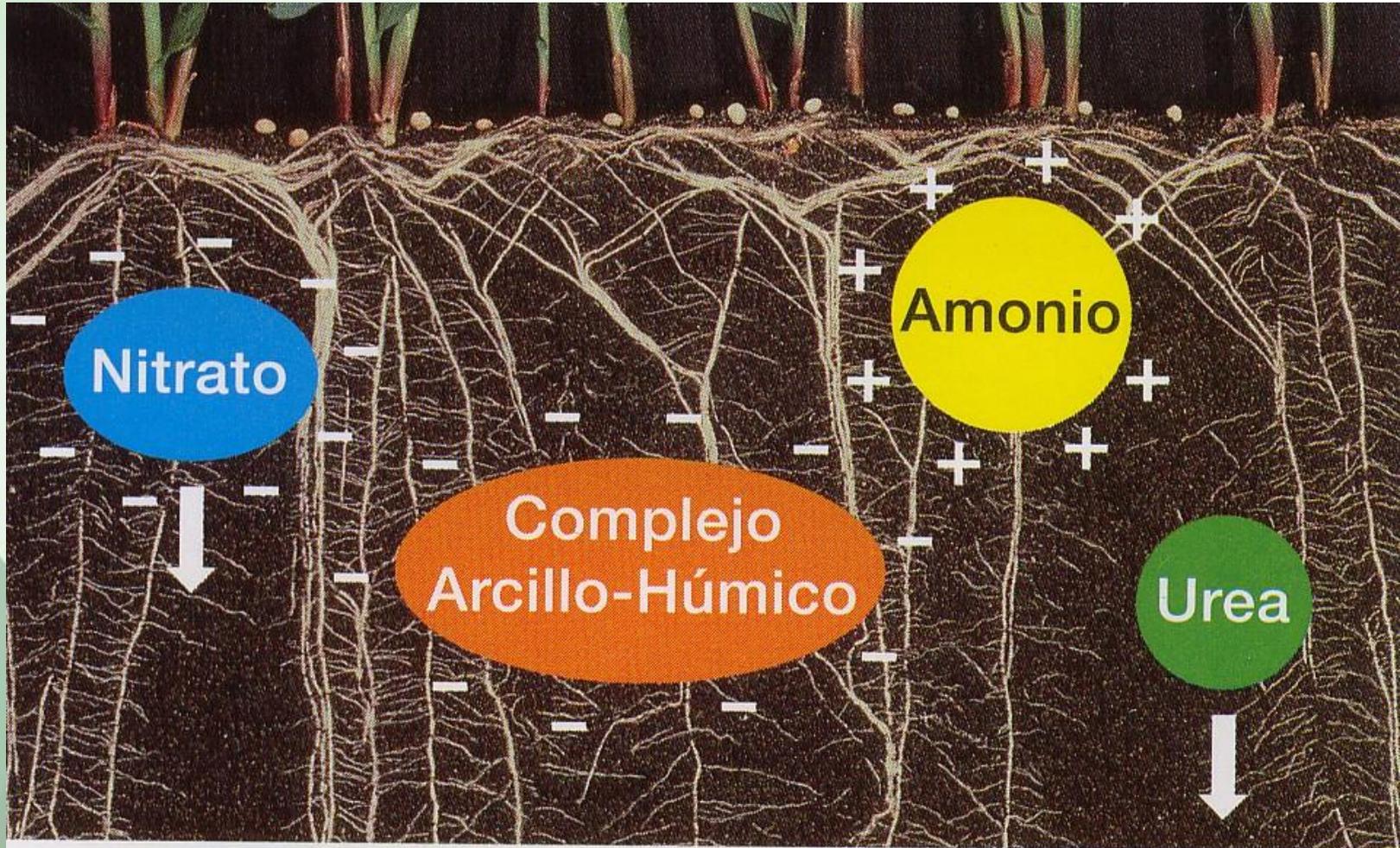
Doctor Ingeniero Agrónomo
José Manuel Fontanilla Puerto
Haifa Iberia
c/ Gonzalo de Córdoba 2, 2ª planta
28010 Madrid
Tel.: +34.91.591.21.38
E-mail: iberia@Haifa-Group.com
www.haifachem.com

- ✚ **El nitrógeno en el suelo**
- ✚ **Fertilizantes de Liberación Controlada**
- ✚ **Tecnología Cote N**
- ✚ **Nuevas tendencias en agricultura**

Formas de Nitrógeno disponibles para las plantas



Comportamiento del nitrógeno en el suelo



- ✚ **El nitrógeno en el suelo**
- ✚ **Fertilizantes de Liberación Controlada**
- ✚ **Tecnología Cote N**
- ✚ **Nuevas tendencias en agricultura**

DEFINICIONES DE PRODUCTOS

INHIBIDORES DE LA NITRIFICACION

- Entre el 40 y el 50 % del N en las fórmulas está en forma nítrica
- El estabilizador sólo actúa en la forma amoniacal
- El cultivo también absorbe N en forma amoniacal
- El tiempo que se mantiene el N en forma de amonio depende del tipo de suelo

Por ello **NO ES CORRECTO** clasificar los fertilizantes que contienen inhibidores como de Liberación Lenta o Controlada

“Un fertilizante puede ser descrito como de liberación lenta si el o los nutrientes declarados de liberación lenta cumplen, bajo condiciones definidas incluyendo una temperatura de 25°C, cada uno de estos criterios”:
(Comité Europeo de Normalización (CEN) en su equipo de trabajo TC 260/WG4 (1996)).

- No más del 15% liberado en 24 h
- No más del 75% liberado en 28 días
- Por lo menos el 75% liberado en el tiempo de liberación declarado

DEFINICIONES DE PRODUCTOS

Los productos nitrogenados que sufren descomposición microbiana son conocidos como liberación lenta y los recubiertos o encapsulados son conocidos habitualmente como de liberación controlada

DEFINICIONES DE PRODUCTOS

INHIBIDORES DE LA NITRIFICACION (Nitrógeno estabilizado)

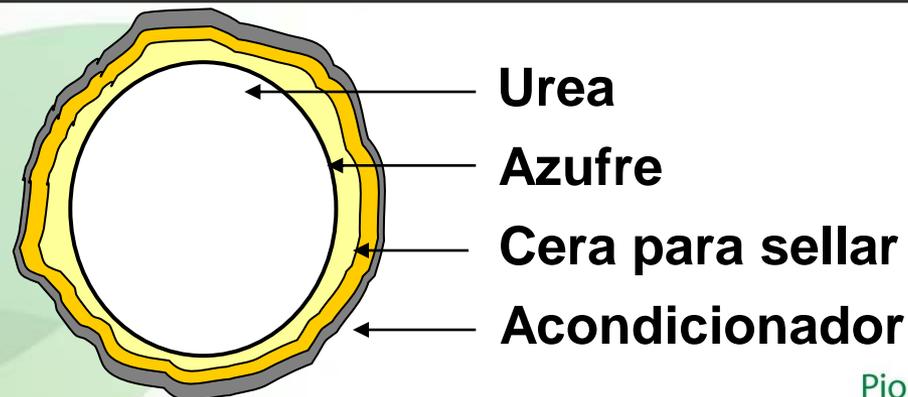
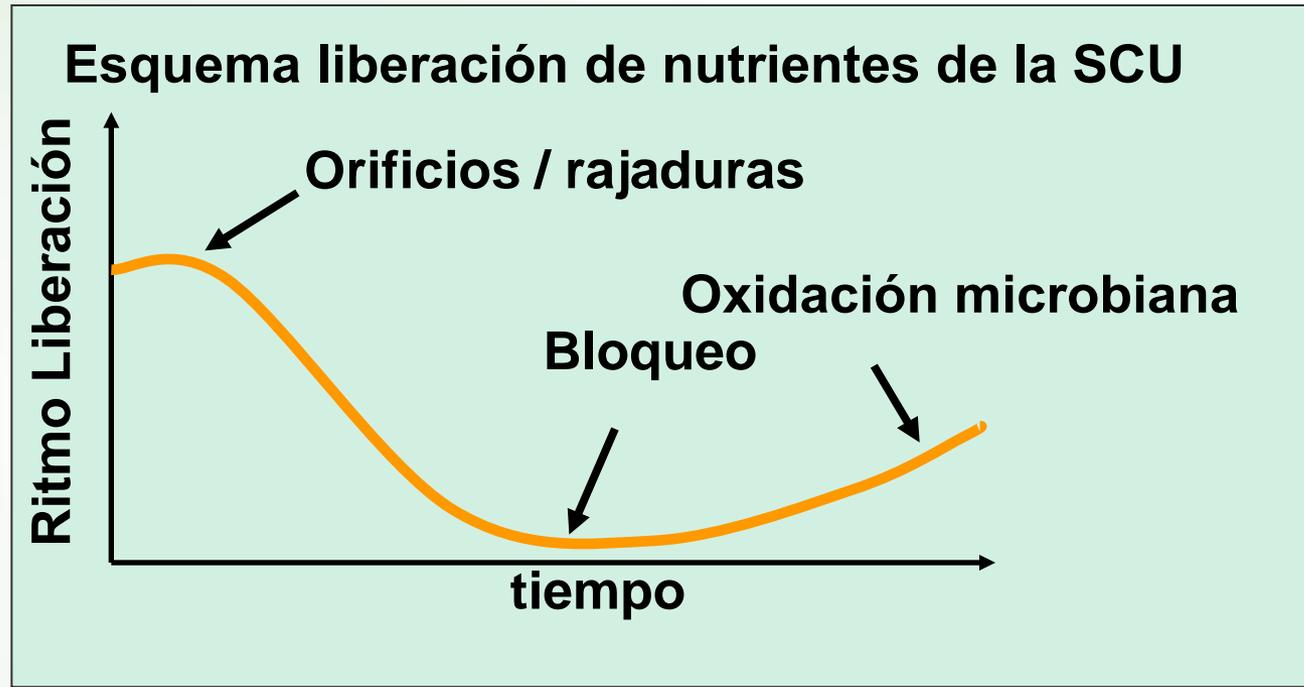
Son compuestos que retrasan la oxidación bacteriana del AMONIO,



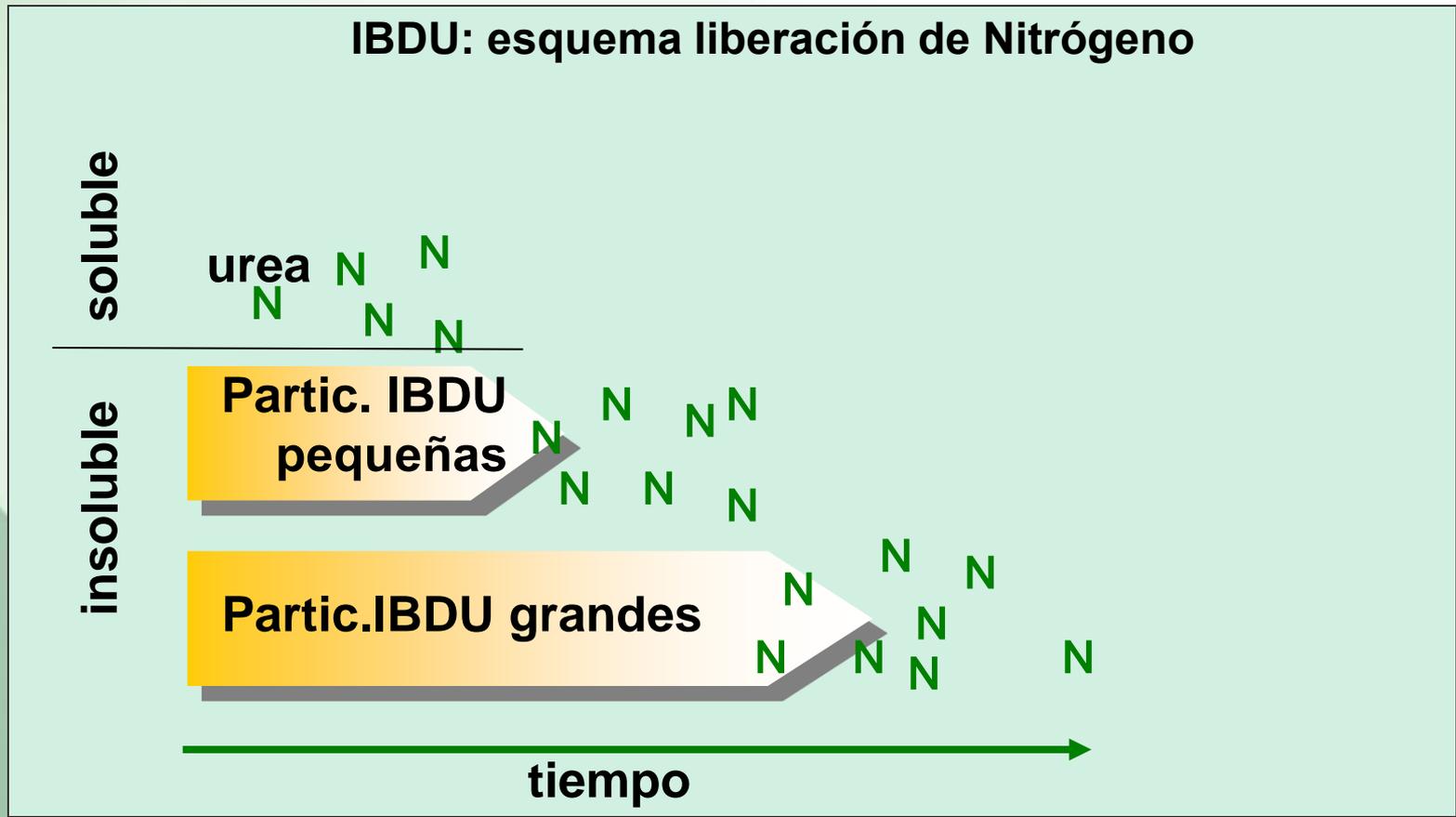
Por tanto el amonio permanece durante más tiempo en el suelo, intenta reducir la pérdida de nitratos por lavado y percolación

Otras Tecnologías:

Urea recubierta por Azufre

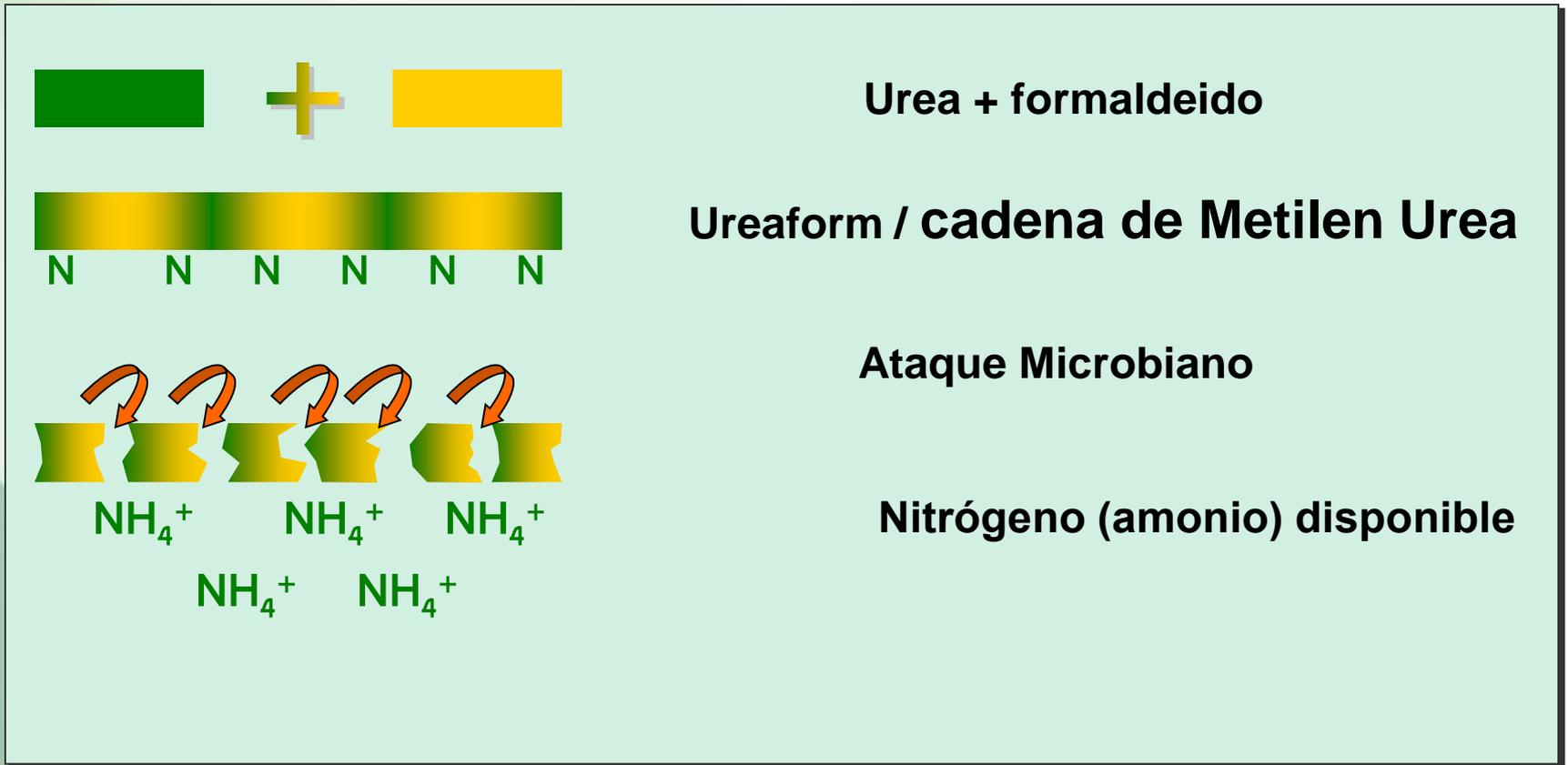


Otras Tecnologías: IBDU



Otras Tecnologías:

Metilen urea, urea formaldeido



- ✚ **El nitrógeno en el suelo**
- ✚ **Fertilizantes de Liberación Controlada**
- ✚ **Tecnología Cote N**
- ✚ **Nuevas tendencias en agricultura**

coteN

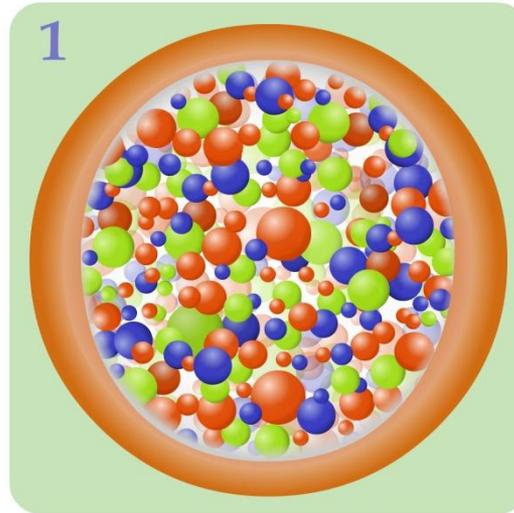
Fertilizante de liberación controlada basado en la tecnología COTE N[®] de Haifa

Se trata de una cápsula de polímeros biodegradables que permite la liberación de nutrientes solamente en función de la temperatura

Tecnología **coteN**

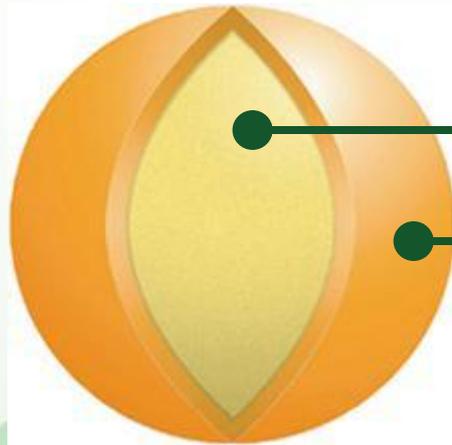
La tecnología CoteN está basada en un encapsulado de polímero

La liberación de los nutrientes está regida sólo por la *temperatura*



Tecnología **coteN**

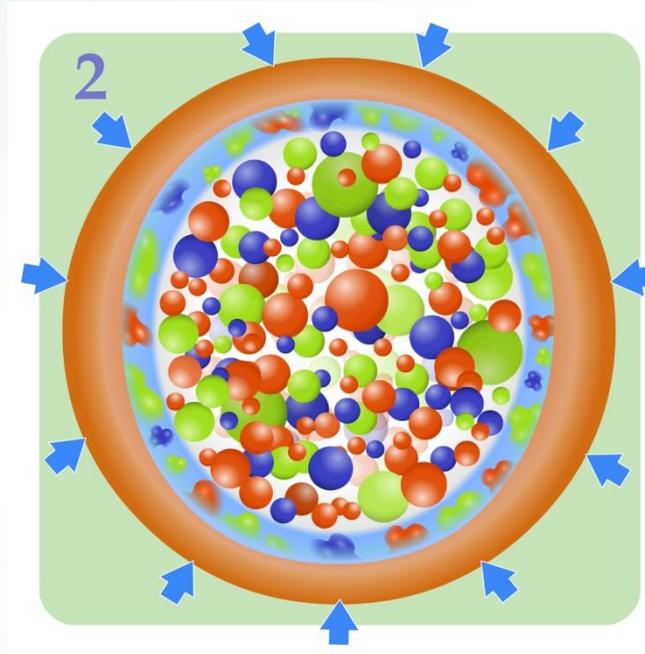
El gránulo de CoteN está constituido por un núcleo nutritivo, encapsulado por una cubierta de polímero de resina



Núcleo nutritivo

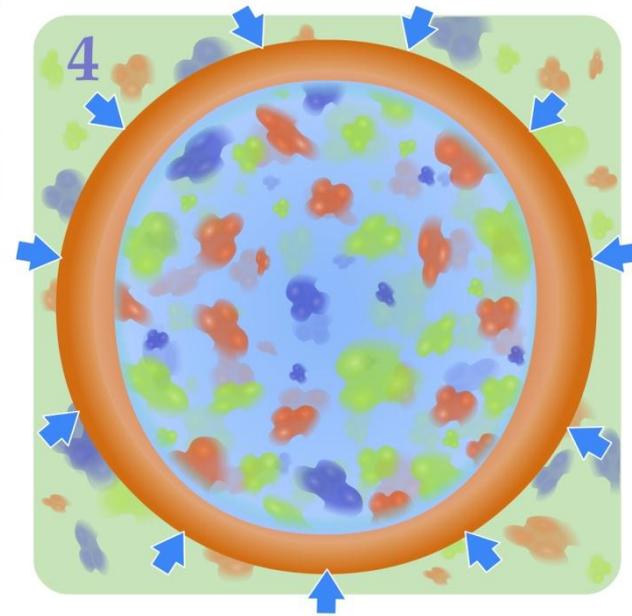
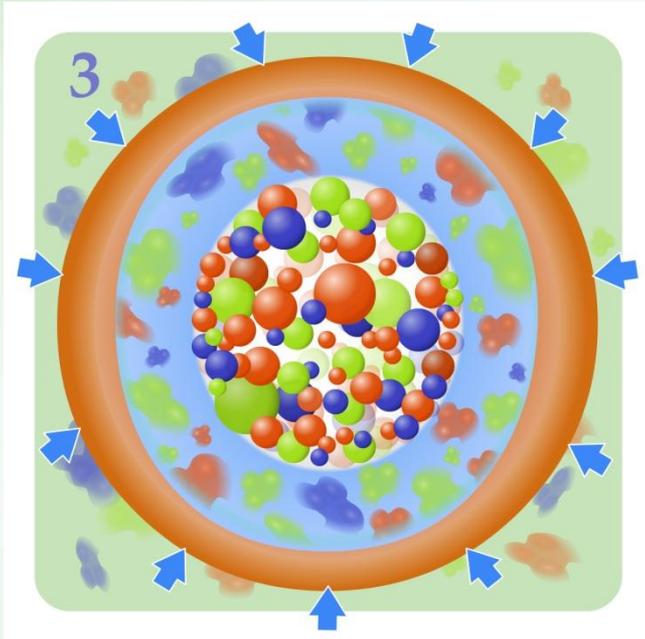
Cubierta de polímero

Tecnología **coteN**



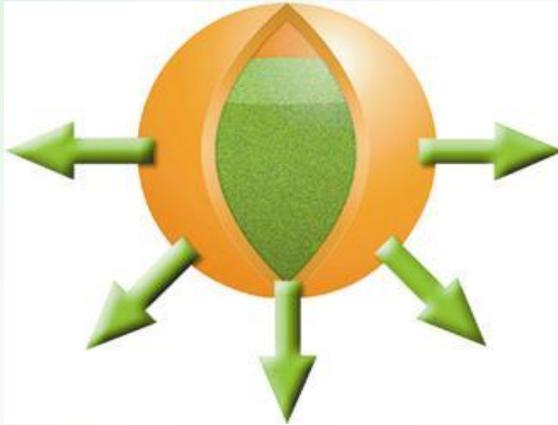
Después de la aplicación, el gránulo absorbe la humedad

Tecnología **coteN**



Una vez ingresada la humedad, los nutrientes se disuelven y se liberan de forma progresiva en función de la T°C

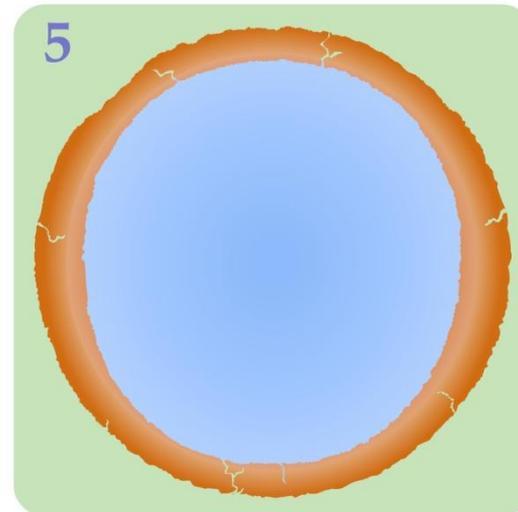
Tecnología **coteN**



La liberación se lleva a cabo durante la estación de crecimiento en función de la temperatura del suelo, si ésta desciende lo hace a su vez la tasa de liberación

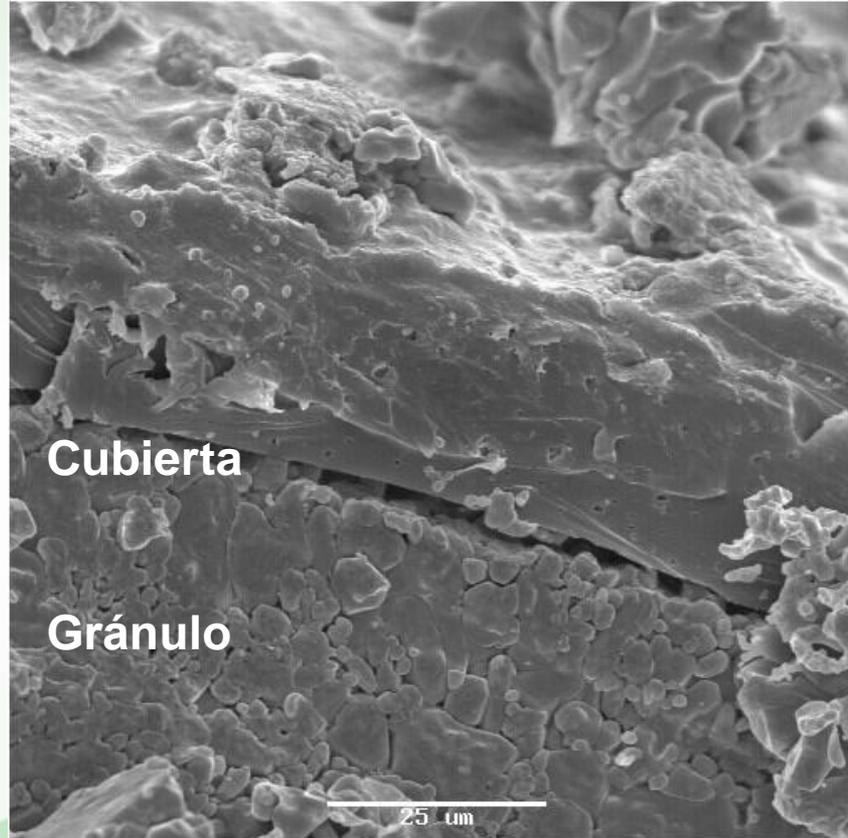
Tecnología **coteN**

Cuando finaliza el periodo de liberación, los nutrientes están totalmente agotados y el gránulo degradado



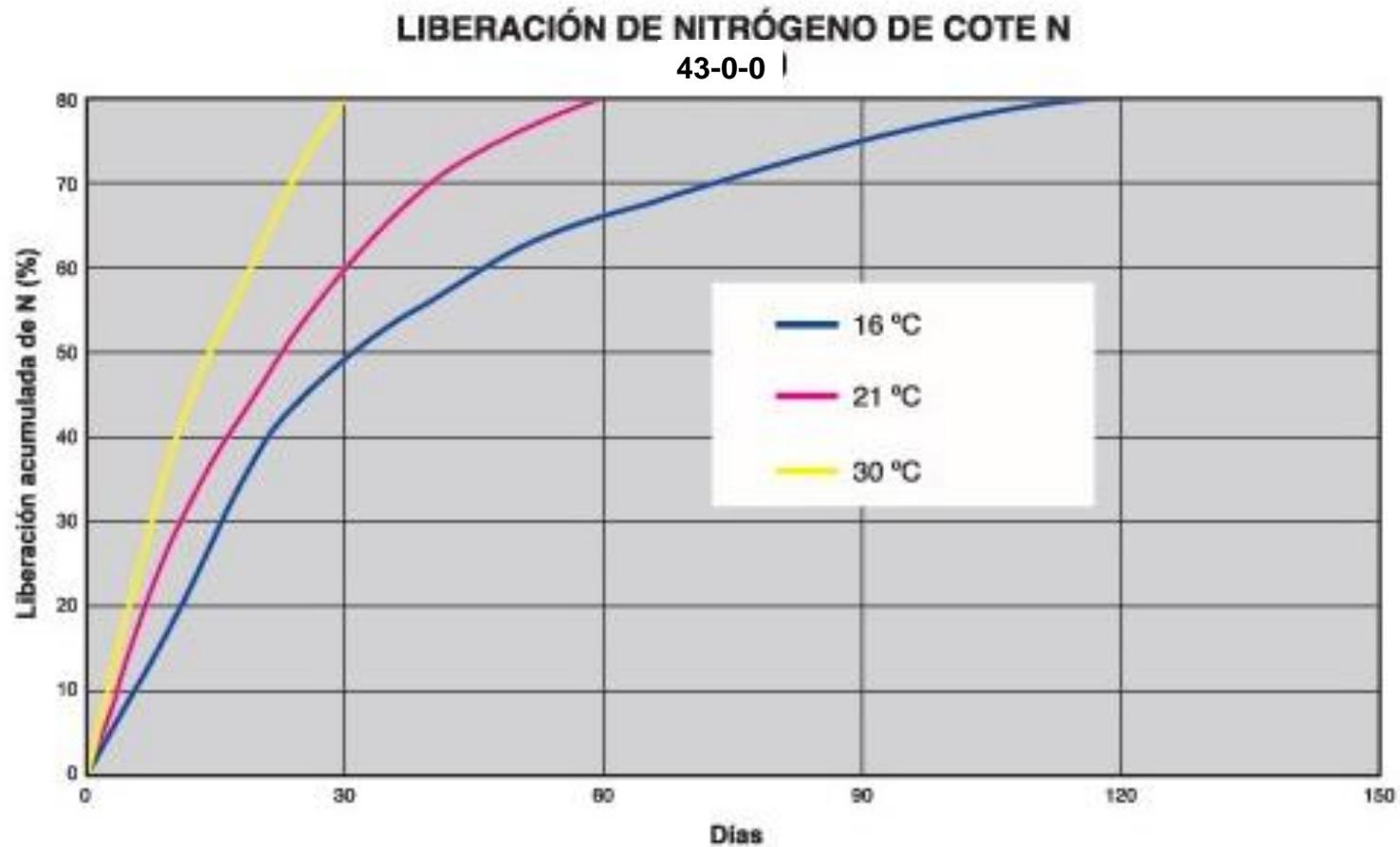


Tecnología Cote N[®]



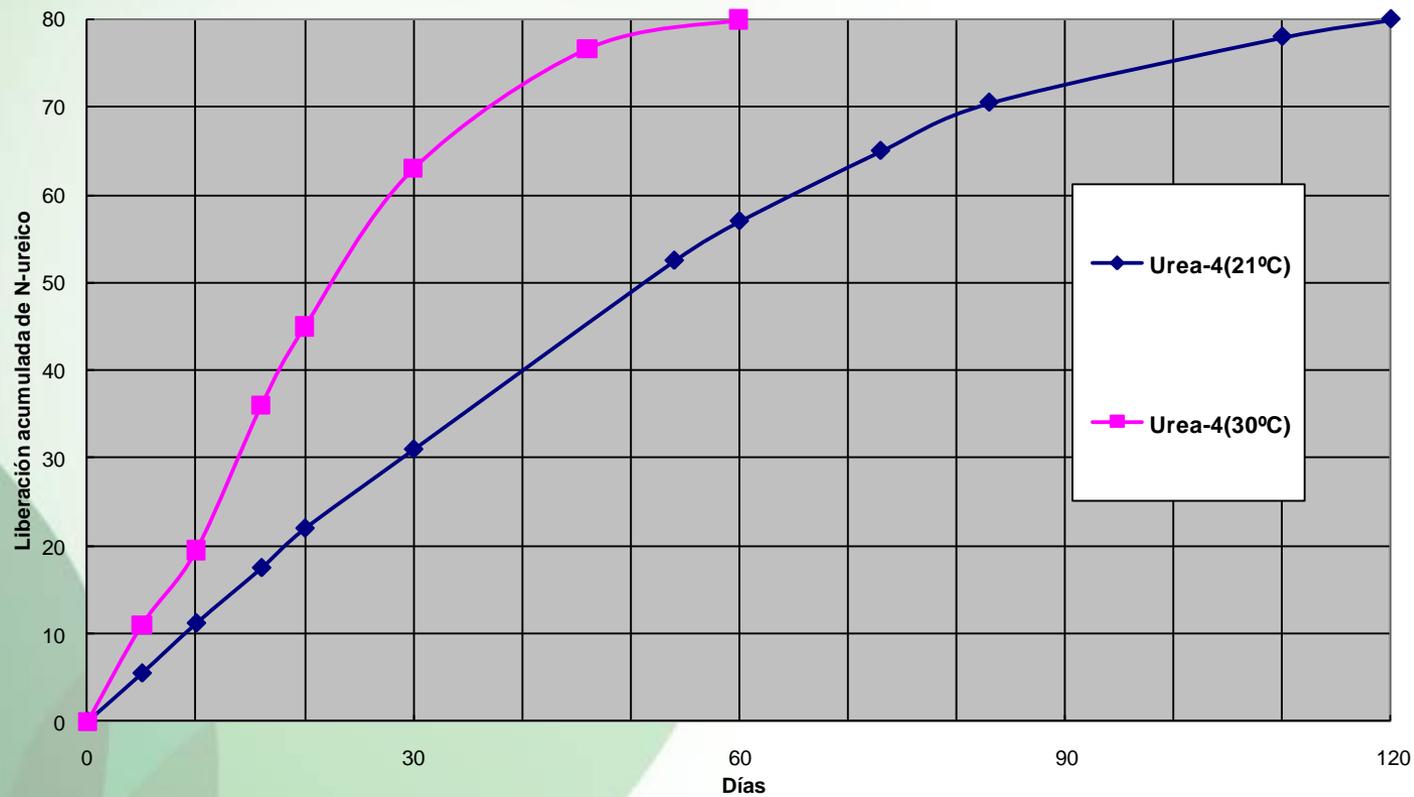
Imágen escaneada de una foto de microscopio electrónico de un granulo NPK de multicote

LIBERACION DE NITROGENO DE **coteN** 2 MESES



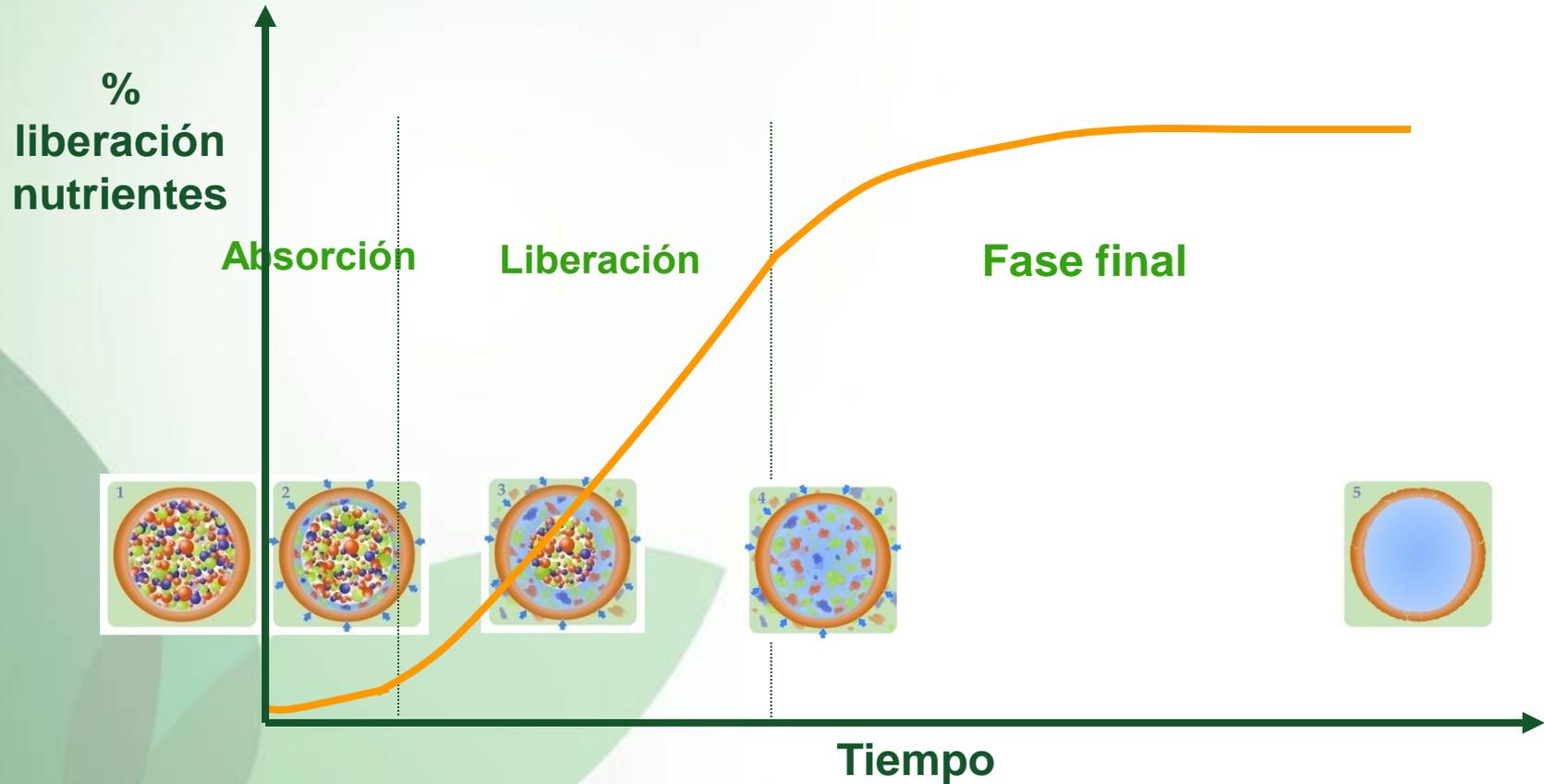
LIBERACION DE NITROGENO DE **coteN** 4 MESES

COTE N 42-0-0



Tecnología Multicote®

Curva típica de liberación:

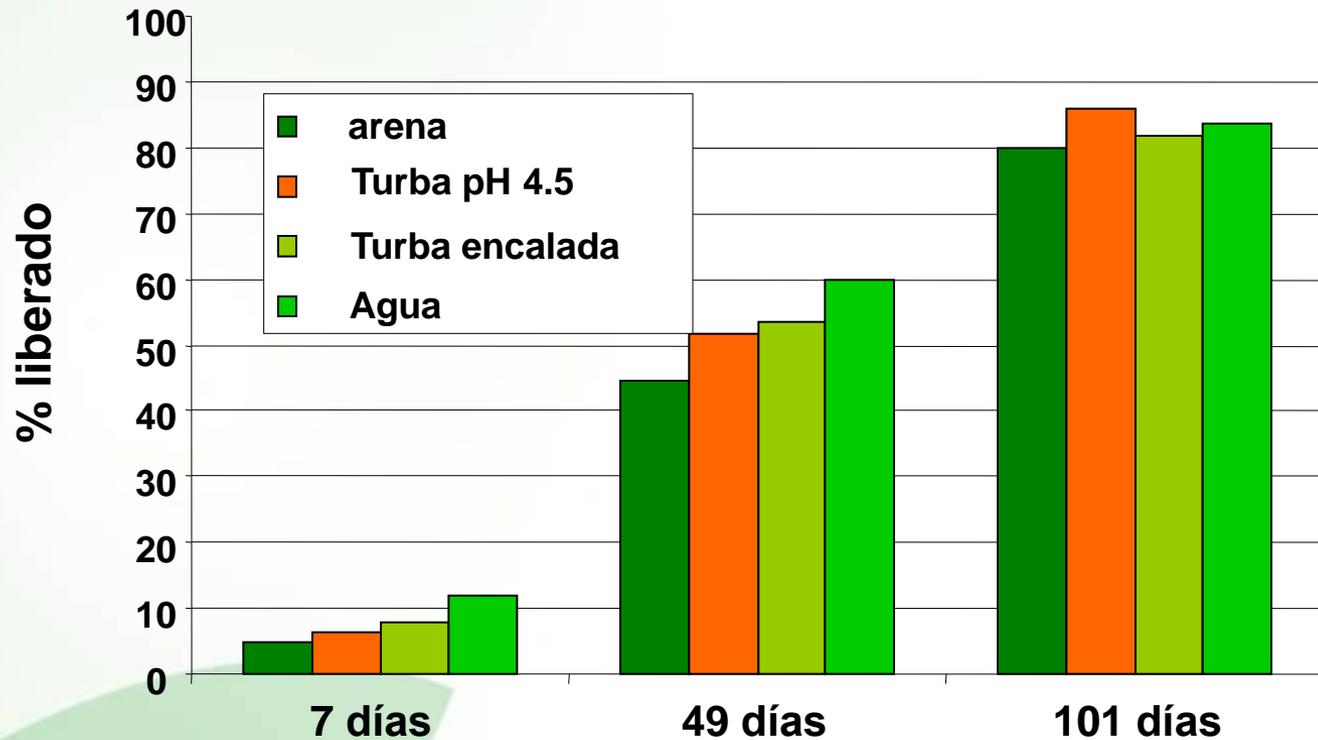


Comparación con otras tecnologías

	Multicote	SCU, Poly-SCU	IBDU	Methylene Urea, Ureaform
Tecnología	Recubrimiento de polímero	Recubrimiento de Azufre	Condensación de Urea	Condensación de Urea
Mecanismo de liberación	Difusion	Ruptura de la cubierta	hidrolisis	Degradación microbiana
Duración	4-12 meses dependiendo de la formulación	2-2.5 meses	Dependiendo del tamaño de partícula	MU: 12 semanas UF: 12 meses
Factores que controlan la liberación	T	Activ.microbiana, humedad, T, pH, materia orgánica	Humedad del suelo, T	Actividad microbiana, humedad, T, pH, materia orgánica
N de liberación controlada (% del N total)*	100%	40-50%	85%	MU: 50% UF: 20%
Otros nutrientes de liberación controlada	Formulaciones NPK de liberación controlada	-	-	-

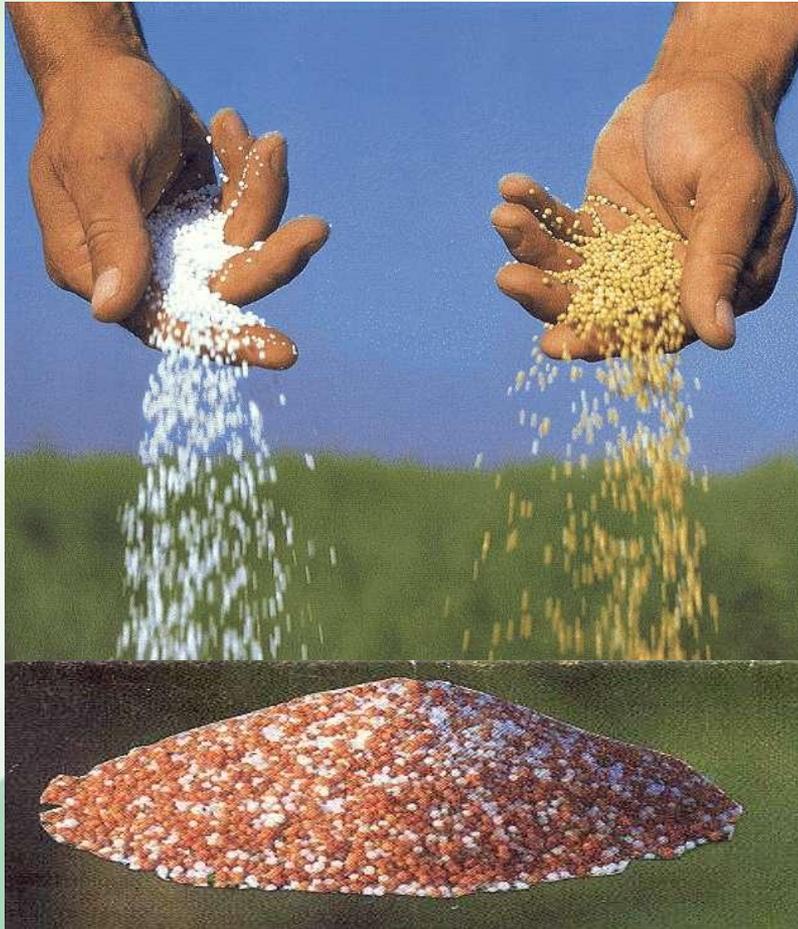
(*)Lo que queda puede liberarse muy rápido o muy lento (bloqueo)

EFFECTO DEL TIPO DE SUELO Cote N



El tipo de suelo y el pH no afectan a la liberación

coteN *mix*



Cuando combinamos **coteN** con otros fertilizantes de disponibilidad inmediata, se obtiene una nueva línea de productos denominada **coteN *mix***, que ofrecen una doble respuesta:

- Disponibilidad inmediata
- Durabilidad de 2 ó 4 meses

TECNOLOGIA LIBERACION CONTROLADA

cote N *mix*



¿QUÉ ES **coteNmix**?

coteNmix es un fertilizante granular con acción prolongada, diseñado especialmente para aplicaciones en cultivos en suelo

coteNmix es una mezcla de fertilizantes con recubrimiento y sin recubrimiento

coteNmix está basado el fertilizante de liberación controlada con recubrimiento de polímero Cote N[®]

coteNmix contienen 25-70% del nitrógeno en forma de liberación controlada

BENEFICIOS DE **coteNmix**

Disponibilidad óptima de nitrógeno en una única aplicación, **evitando excesos o defectos**

Las pérdidas de nutrientes por lavado o bloqueo se reducen

Permite la reducción de aplicación de fertilizantes: mejora la eficiencia

Se evitan la salinidad del suelo y la contaminación de acuíferos

Suelos arenosos, donde los fertilizantes convencionales son lavados fácilmente.

Donde el riego por goteo no está instalado: óptimo para secano o riego a manta/aspersión

Cuando el abonado de cobertera y/o fondo es difícil de realizar (p.e. zonas húmedas, cultivos con mulching).

BENEFICIOS DE **coteN***mix*

Con aguas de mala calidad (alta CE_{25}):

Han de reducirse las dosis de fertilizantes de forma importante

Los fertilizantes poco eficientes en el aporte de N no permiten reducciones de dosis

Son necesarios mayores dotaciones de riego para drenar

Los fertilizantes con altos niveles de N en formas nítrica sufren •
pérdidas por lixiviación muy importantes

coteN*mix* al ser un fertilizante de liberación controlada encapsulado, permite reducción de dosis

coteN*mix* reduce las pérdidas por lixiviación

cote N mix

FERTILIZANTE DE LIBERACIÓN CONTROLADA PARA CULTIVOS EXTENSIVOS

CULTIVO	cote N mix'	Dosis (kg-ha ⁻¹)	Forma de aplicación
Maíz	22-8-13 ⁽¹⁾	1.000	Única apl. Fondo
	22-11-11 ⁽¹⁾	1.000	Única apl. Fondo
Remolacha	16-12-22 ⁽¹⁾	1.150	Única apl. Fondo
Patata	16-8-24 ⁽¹⁾	1.200	Única apl. Fondo
	18-9-19 ⁽¹⁾ + Nitrato potásico perlado	900 + 200	Fondo + Cobertera
Zanahoria	16-12-22 ⁽¹⁾	950	Única apl. Fondo
	18-9-19 ⁽¹⁾ + Nitrato potásico perlado	700 + 200	Fondo + Cobertera

⁽¹⁾ 25% de Nitrógeno de Liberación Controlada

cote N mix

FERTILIZANTE DE LIBERACIÓN CONTROLADA PARA CULTIVOS EXTENSIVOS

CEREALES

 cote N mix [®]	Dosis (kg-ha ⁻¹)	Forma de aplicación
20-9-9	450-500	Única apl. Fondo
26-13-7	350-400	Única apl. Fondo
23-15-0	400-450	Única apl. Fondo
19-13-10	450-500	Única apl. Fondo
20-10-10	450-500	Única apl. Fondo

cote N[®] mix COBERTERA

FERTILIZANTES DE LIBERACIÓN CONTROLADA PARA CULTIVOS EXTENSIVOS

¿Qué es **cote N mix**?

- **cote N mix** es un fertilizante granular con acción prolongada, diseñado especialmente para aplicaciones en cultivos al aire libre.
- **cote N mix** es una mezcla de fertilizantes con recubrimiento y sin recubrimiento.
- **cote N mix** está basado en el fertilizante encapsulado **cote N mix**
- Contiene un 45 % de nitrógeno de liberación controlada, que libera este nutriente de forma gradual durante más de 60 días dependiendo únicamente de la temperatura del suelo. El tipo de suelo, pH, humedad o contenido microbiano no afecta al ritmo de liberación ni a la longevidad.
- Permite reducir las unidades de nitrógeno aportadas en cobertera entre un 25 y 30%.
- Recomendado en programas de producción integrada ya que permite reducir los aportes nitrogenados totales.
- **cote N mix** disponibles para aplicaciones en cobertera:

Producto	Riqueza (%)			
	N total	NO ₃	NH ₄	NH ₂
cote N mix 27	27	—	14.7	12.3
cote N mix 32	32	8.8	8.8	14.4
cote N mix 44	44	—	—	44

Gases de efecto invernadero en agricultura

- La agricultura contribuye 10-12% emisiones de gases de efecto invernadero en forma directa
- Las emisiones totales directas e indirectas pueden llegar al **30%**

CO₂ Dióxido de carbono

N₂O Óxido nitroso (Nitrificación y/o denitrificación)

CH₄ Metano

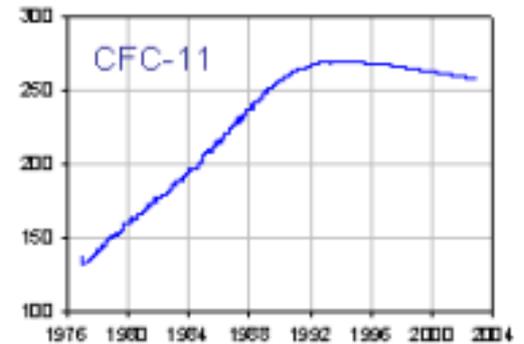
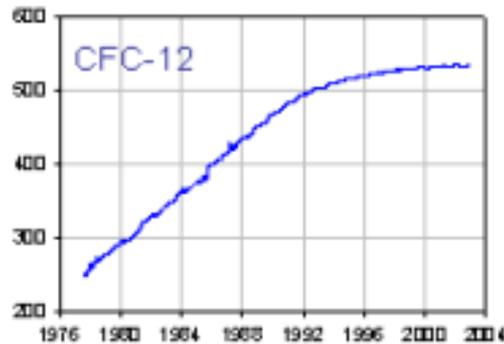
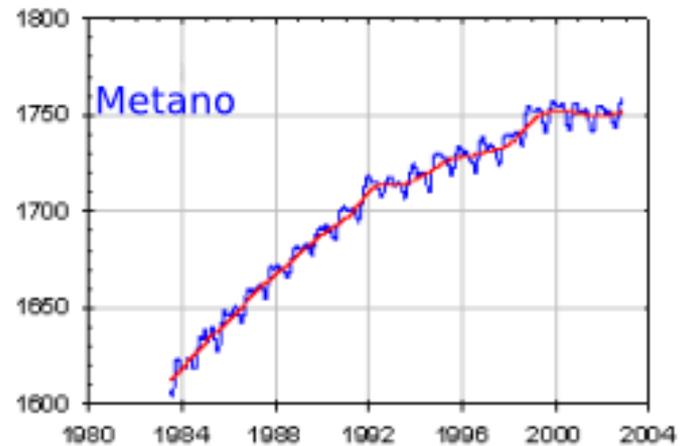
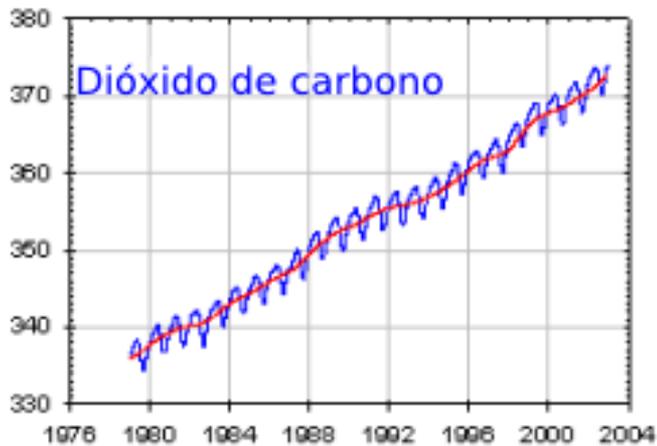
CFC Clorofluorocarbono



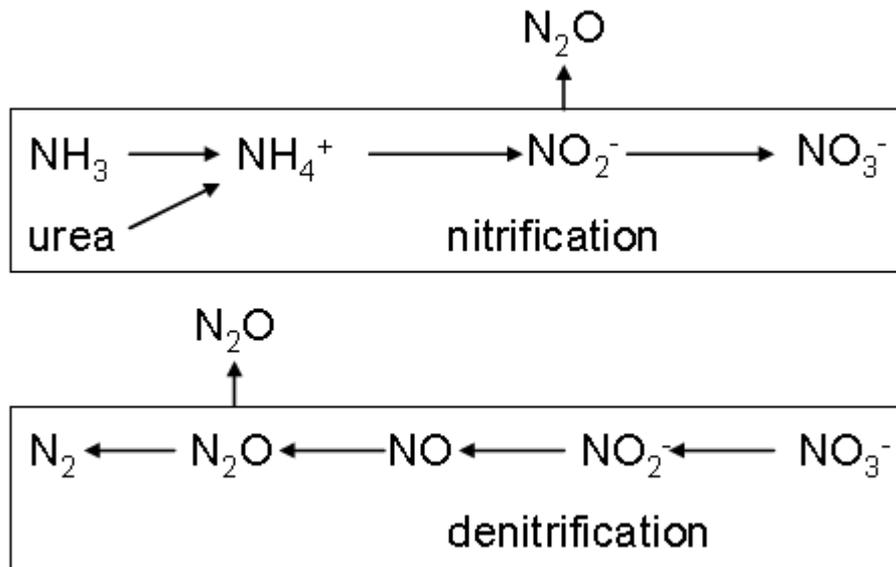
- El N₂O se ha incrementado un 18% en los polos en los últimos 150 años
- Derecho de emisiones de CO₂: 15 euros la tonelada
- Emisiones de CO₂ en España 441 millones ton (2007), mientras que su cupo es de 331 millones ton por el protocolo de Kyoto.

Evolución de la concentración de gases (ppm)

Tendencia mundial de los gases de efecto invernadero más importantes hasta el 1/2003



Dinámica del Nitrógeno



Nitrificación: presencia de O_2

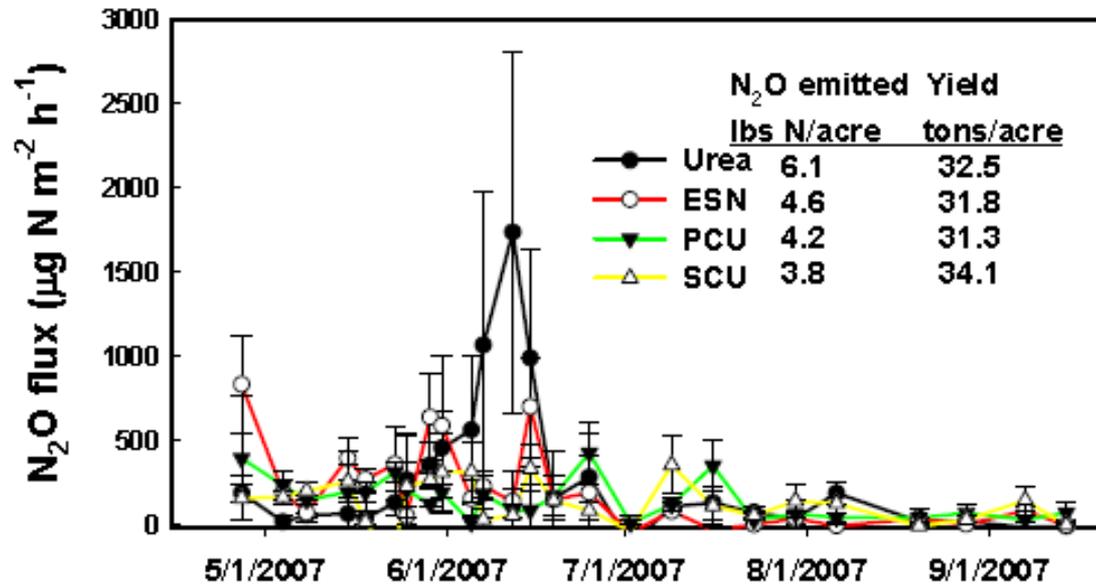
Denitrificación: ausencia de O_2

Emisiones de gases agricultura

- ✦ Claves para disminuir este efecto:
 - ✦ NUE: Eficiencia uso del Nitrógeno
 - ✦ BPA: Buenas prácticas agrarias
- ✦ Ensayos de uso de COTE N-Mix indican que se puede reducir la emisión de gases de efecto invernadero en agricultura

Emisiones de N₂O

Ensayo en maíz y patata (universidad de Minesota – 2007)



Urea voleo: mayores emisiones N₂O en laboreo convencional comparado con mínima labranza y siembra directa

La urea genera N₂O a partir del 2-3º día de su aplicación

El abonado con nitrógeno de liberación controlada registró bajas tasas de emisión de gases, producciones óptimas del cultivo y mayor eficiencia de uso.

Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos

Núm. 1

Boletín Oficial de Aragón

02/01/2009



DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

ORDEN de 11 de diciembre de 2008, del Consejero de Agricultura y Alimentación, por la que se designan y modifican las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Aragón.

La contaminación en las aguas causada por la producción agrícola intensiva es un fenómeno cada vez más acusado. Este fenómeno se manifiesta especialmente en un aumento de la concentración de nitratos en las aguas superficiales y subterráneas, contribuyendo a la eutrofización de los embalses, estuarios y aguas litorales.

PROGRAMA DE ACTUACIÓN

A. SOBRE EL APOORTE DE FERTILIZANTES NITROGENADOS EN GENERAL.

A.1. Código de Buenas Prácticas Agrarias.

A.2. Necesidades máximas de nitrógeno (N) para los cultivos.

A.3. Clasificación de los fertilizantes nitrogenados.

A.4. Necesidad máxima de Nitrógeno y valoración de las disponibilidades existentes.

A.5. Aportaciones prohibidas.

A.6. Aplicación de fertilizantes en suelos hidromorfos y otros.

A.7. Aplicación de fertilizantes en terrenos inclinados y escarpados.

Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos

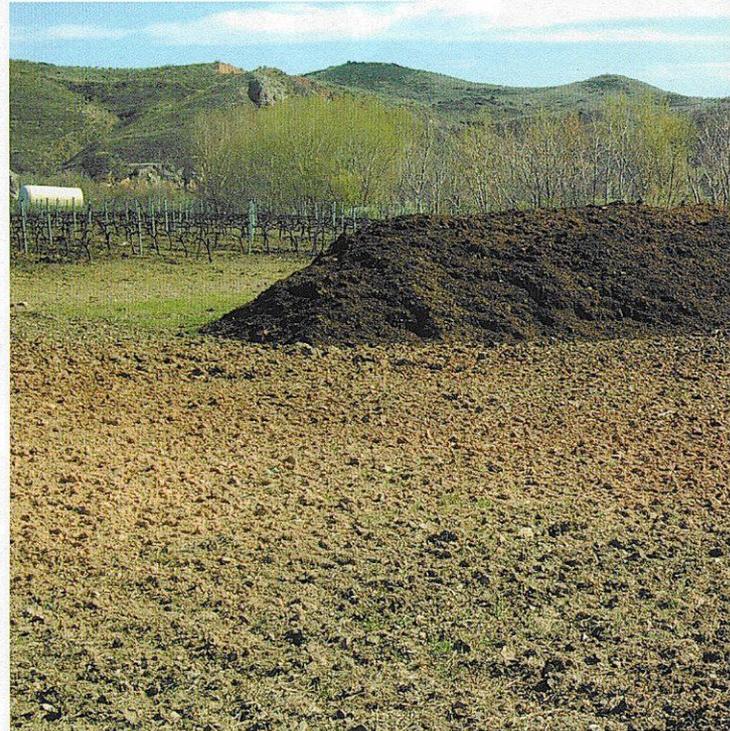
NUTRICIÓN Y SANIDAD VEGETAL / FERTILIZACIÓN

ANÁLISIS DE NUTRIENTES

El papel del nitrógeno en agricultura. Zonas vulnerables al nitrato

José M. Durán Altisent
Norma Retamal Parra
Rubén Moratiel Chugueros
*Departamento de Producción Vegetal: Fitotecnia.
E.T.S. Ingenieros Agrónomos
Universidad Politécnica de Madrid*

En zonas vulnerables a la contaminación por nitrato, el programa de abonado pasa por la realización de un balance del nitrato en el suelo, lo que conlleva tener que analizar el contenido del mismo.

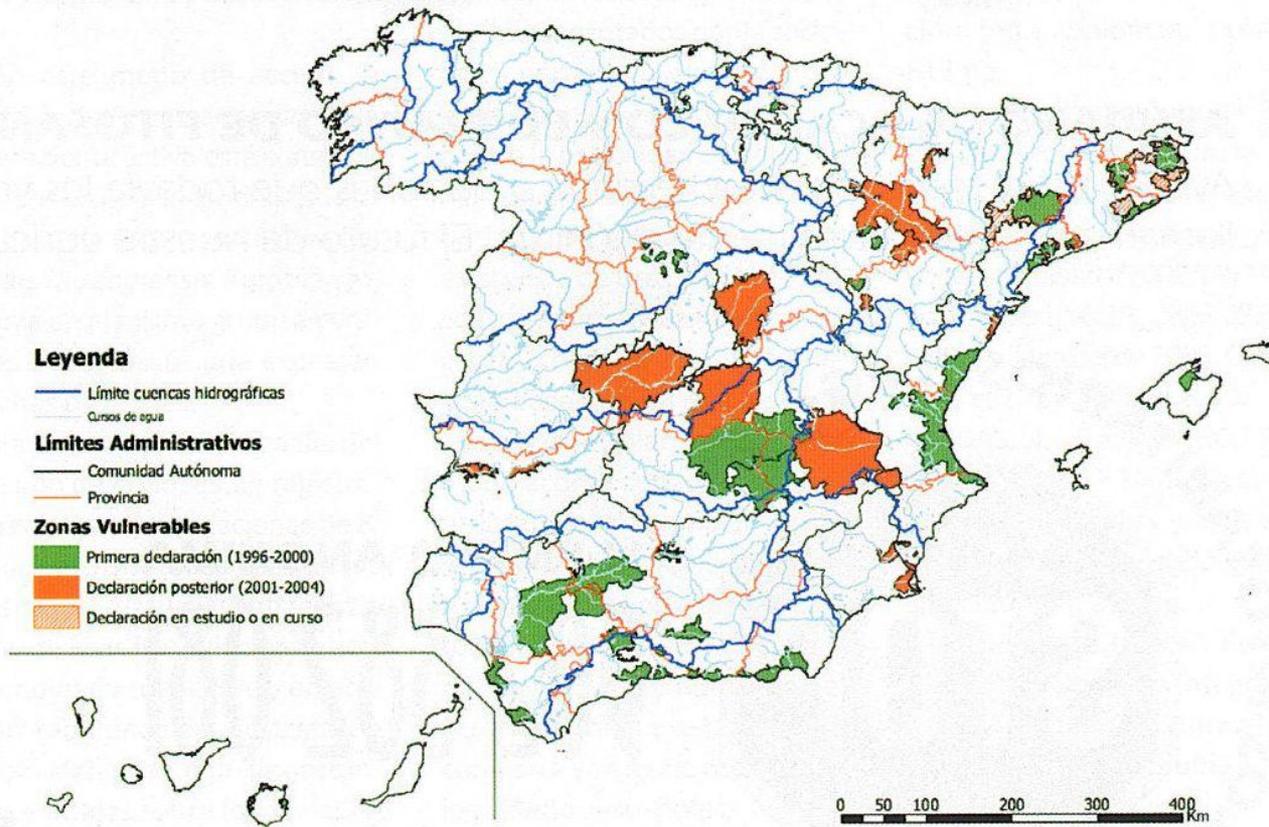


nitrógeno, cuyo símbolo químico es N, a un cultivo debemos realizar un balance. Se trata de calcular las necesidades que presenta el cultivo, en función de la

otras enmiendas orgánicas (purines) aplicadas; c, la materia orgánica que se mineraliza; d, los restos vegetales que puedan ser incorporados; e, el agua de

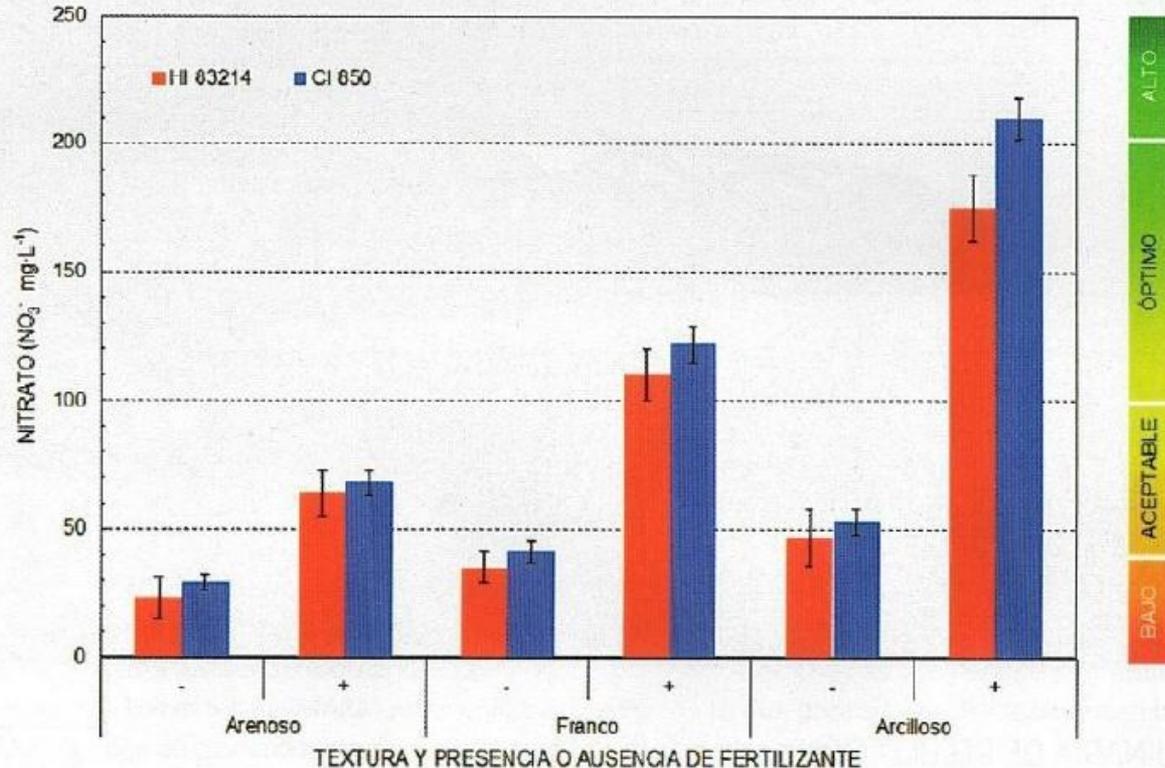
Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos

FIGURA 1 / Zonas vulnerables a la contaminación por nitrato como consecuencia de la actividad agrícola y ganadera en España. Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2004)



Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos

FIGURA 3 / Análisis comparativo del contenido en nitrato (NO_3^-) presente en el extracto de saturación de muestras de suelo, con diferentes texturas y presencia (+) o ausencia (-) de fertilización nitrogenada, previa a la toma de la muestra, según diferentes técnicas analíticas: HI 83214, Fotómetro multiparamétrico HANNA Instruments y CI 850, cromatografía iónica. Las barras verticales indican el intervalo de confianza para un nivel de significación del 5 %.



coteN *mix*

Muchas gracias por
vuestra atención