

FERTILIZANTES CON NITROGENO ESTABILIZADO

Un nuevo paso hacia la reducción de la contaminación de aguas por nitratos

por: Ramón Pelegri Cornudella*

INTRODUCCION

La degradación del medio ambiente es uno de los problemas más importantes con que nos enfrentamos actualmente y, seguramente, el mayor problema con que se van a encontrar las generaciones venideras. En este sentido, son de agradecer las cada vez más frecuentes convenciones científicas que estudian estos temas así como la gran resonancia de la que se hacen eco los medios de información para concienciar a la sociedad del grave peligro que corremos. En estos momentos, las grandes empresas investigan nuevos productos y técnicas de producción, que reduzcan los niveles de contaminación y degradación del medio ambiente. En esta línea, los científicos de BASH investigan entre otras cosas, nuevos fertilizantes que permitan reducir uno de los más graves problemas ecológicos del momento: la contaminación de aguas por nitratos. Fruto de estas investigaciones nacieron en los años 60 los fertilizantes de liberación lenta a base de ISODUR® y CROTODUR® abonos que gracias a sus especiales características reducen enormemente los lavados de N en el suelo. El problema de estos fertilizantes es que, debido a su elevado precio solo son aplicables en cultivos intensivos de alta rentabilidad. En estos momentos BASF ha lanzado al mercado un tipo de fertilizantes con inhibidores de la nitrificación con los que debido a su especial forma de actuación se evitan los lavados de N del suelo al tiempo que se reduce el nº de aplicaciones y se aumenta la eficiencia de este elemento, todo ello a un precio comparable al de los fertilizantes convencionales que, normalmente se utilizan en cultivos extensivos.

(*) Departamento Técnico Abonos Especiales BASF Española, S.A.



Los días 12 y 13 de marzo se ha celebrado en la Escuela T.S. Ingenieros Agrónomos de Madrid un Seminario sobre la «Aplicación de Abonos y Enmiendas en una Agricultura Ecompatible», organizado por el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias.

PROBLEMATICA DEL NITROGENO EN EL SUELO

El N es un elemento esencial para el normal desarrollo de las plantas, pero a la vez y tal como se está demostrando actualmente, puede convertirse en un importante factor desestabilizador de los ecosistemas naturales.

De forma resumida podemos decir que son dos las causas principales que motivan estos problemas medioambientales del N: por un lado la mala utilización que por parte del agricultor se hace de él en el abonado y por otra parte su elevada movilidad en el suelo, consecuencia de la gran solubilidad que tiene en agua.

La primera causa es lógica y evidente y responde a la falta de información dada al agricultor en temas de fertilización. Así, nos encontramos con que la mayoría de agricultores españoles aportan dosis excesivas de N a sus cultivos, dada la creencia de que cuanto más N se aplique, más producción se obtiene. Esto provoca el

que gran cantidad del N aplicado no sea aprovechado por las plantas quedando libre en el suelo con posibilidad de ser lavado a capas profundas.

La otra causa del riesgo ecológico del N responde a su elevada solubilidad que provoca el que en condiciones de lluvia o riego, el N sea arrastrado por el agua a capas profundas del suelo, en las que además de ser totalmente inservible para las plantas, puede entrar en contacto con capas freáticas subterráneas a través de las cuales lleva a acuíferos, pozos ríos, etc., dando lugar a graves contaminaciones de nitratos. Estos nitratos en las aguas provocan dos problemas:

1) Aumentan los problemas de eutrofización.

2) A determinadas concentraciones, son tóxicos para personas, animales y plantas. Diversos estudios han demostrado que en personas, la ingestión continuada de agua contaminada por nitratos en concentraciones superiores a los 25 mgr/l posibilita las formaciones de metahema-

globina, sustancias que impide el transporte de O_2 en la sangre. Esto es especialmente grave en niños, mujeres gestantes y personas con problemas renales.

Actualmente existen diversas zonas de España, como Valencia, Huelva, Barcelona, etc., en las que numerosos pozos de agua presentan niveles de nitratos superiores a los permitidos por la OMS, lo que les da la clasificación de aguas no potables.

FORMA DE EVITAR ESTOS PROBLEMAS

La primera medida a tomar para reducir el problema de contaminaciones de aguas por nitratos pasa por ofrecer una mayor información al agricultor en materia de fertilización. Con esta medida es posible que a largo plazo se eviten los abusos de abonos nitrogenados que actualmente se producen en muchas zonas de España, en los que como hemos dicho, a menudo siguen con la creencia de que todos los problemas de nutrición se solucionan aplicando abonos nitrogenados y que cuanto más fertilizante de este tipo se aplique, mayores son las producciones. Un primer paso para reducir los excesos de N en el abonado podría ser la difusión de una serie de leyes básicas de nutrición tan sencillas como efectivas, entre las que, por el tema aquí tratado, destaca la «Ley de los rendimientos decrecientes» o «Ley del máximo» (ver gráfico n° 1. Esta ley nos dice que todo cultivo en sus condiciones particulares (temperatura, humedad, suelo,...) tiene una cantidad de N óp-



Cultivo de tabaco.

tima con la cual es posible obtener la máxima producción posible y, tanto en el caso de aplicar menos N del necesario, como si se aplica más N del considerado óptimo, las producciones disminuyen. El problema reside en conocer cual es esa cantidad óptima de N necesario, no obstante, actualmente existen diferentes cuadros en los que se indica aproximadamente las necesidades de N de cada cultivo, según variedad, producción esperada, suelo, etc.

En lo que respecta al otro factor considerado como causante de las contaminaciones de aguas por nitratos que es la elevada solubilidad del N en agua, el método más eficaz para controlarlo consiste en el fraccionamiento de las aplicaciones de N. Con esto es posible evitar el que exista gran cantidad de N en el suelo durante un largo periodo de tiempo, con el consiguiente riesgo de que sea lavado.

Este fraccionamiento del N puede realizarse de diferentes formas:

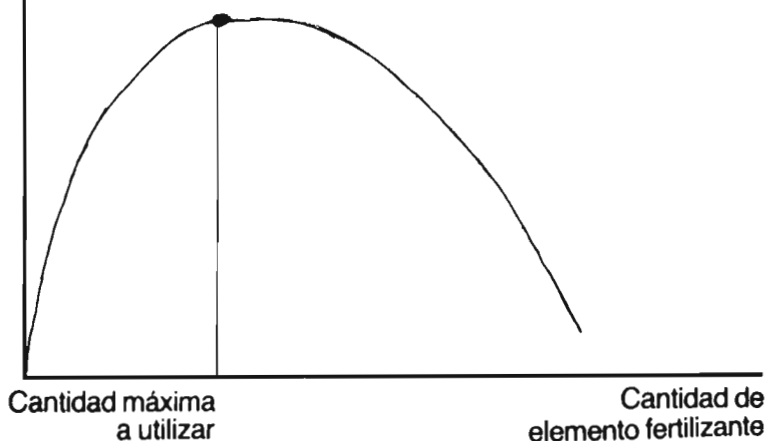
- manual o mecánicamente, pasando a abonar cada semana el terreno de cultivo,
- de forma automatizada mediante los sistemas de fertirrigación,
- mediante la utilización de fertilizantes de liberación lenta (abonos recubiertos, moléculas de liberación lenta tipo ISODUR® y CROTODUR®, etc...) con los cuales, mediante procesos físicos o químicos, se consigue también el fraccionamiento del abono disponible por la planta.

Todos estos sistemas de fraccionamiento del N son efectivos en cultivos intensivos, pero chocan con muchos problemas, sobre todo de tipo económico, en los cultivos extensivos ya que la elevada cantidad de mano de obra, el coste inicial de la instalación automatizada o el elevado precio de los abonos hacen inviable la aplicación de muchos de estos sistemas en las grandes extensiones de maíz, girasol, trigo, etc...

Para solventar este problema, BASF lanza este año dos fertilizantes con N estabilizado (Nitrofoska® Stabil y Basammon® Stabil) con los que es posible reducir los niveles de contaminación

GRAFICO N° 1: Ley de los rendimientos decrecientes o Ley del máximo.

Rendimiento
Producción



ECOLOGIA

de nitratos a un precio similar al de los fertilizantes convencionales, utilizados normalmente y con una serie de ventajas adicionales de cara al agricultor y al rendimiento del cultivo.

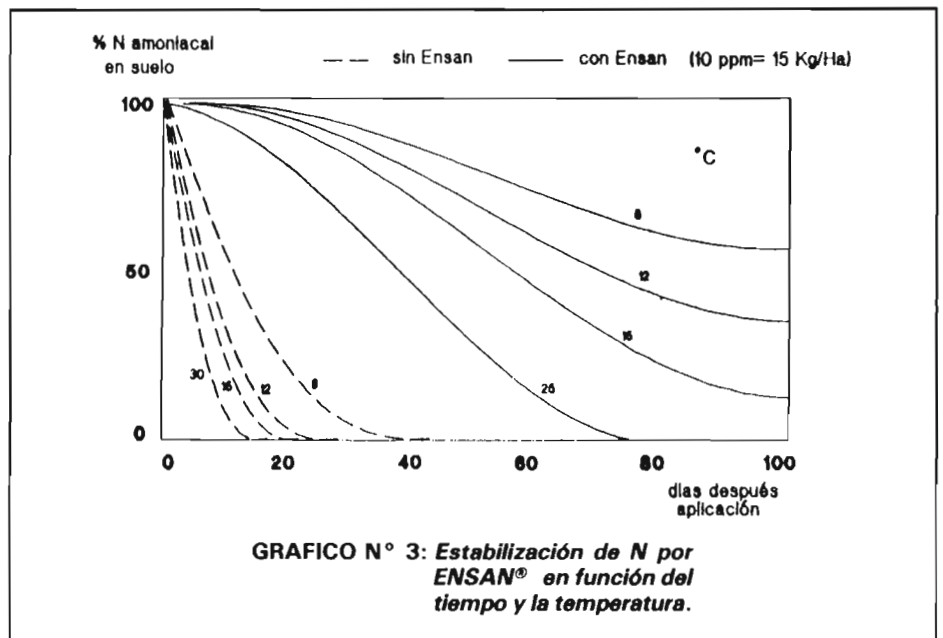
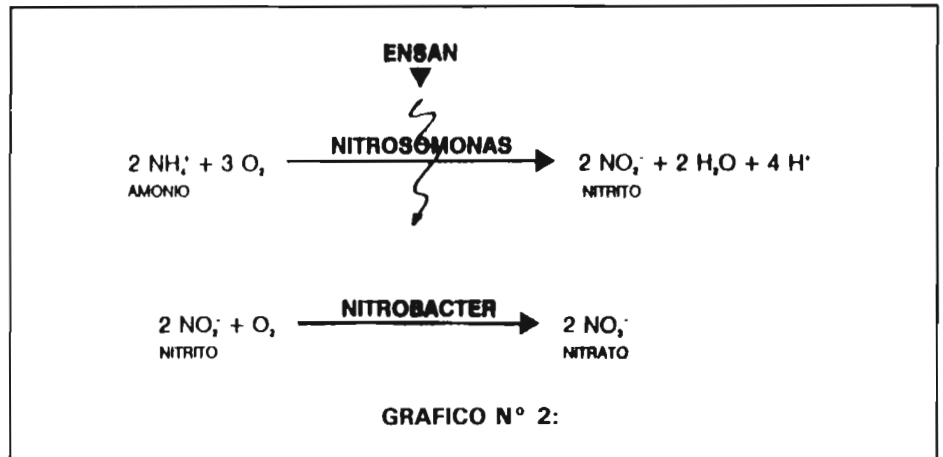
¿QUE SON LOS FERTILIZANTES CON N ESTABILIZADO NITROFOSKA® STABIL Y BASAMMON® STABIL?

Son abonos en los que una parte del N que contienen está en forma de una molécula orgánica llamada ENSAN® (Dic-yandiamina) que tiene la propiedad de inhibir las bacterias nitrosomonas del suelo. Estas bacterias son las encargadas de realizar el primer paso del proceso de nitrificación mediante el cual el N amoniacal se transforma en N nítrico (ver gráfico n° 2). Esto supone el que la mayor parte del N del suelo esté en forma amoniacal, hecho que no ocurre de forma natural, ya que en condiciones normales el N amoniacal en cuestión de pocos días se transforma en N nítrico. El hecho de tener el N del suelo en forma amoniacal es una gran ventaja, ya que esta forma nitrogenada, además de ser perfectamente absorbible por todos los cultivos queda retenida en el suelo por el complejo arcillo-húmico, lo que impide que sea fácilmente lavado del suelo por el agua de riego o lluvia. El N nítrico por contra, al no estar ligado al complejo arcillo-húmico queda libre en el suelo y, por tanto, sufre mayores lavados por acción del agua de riego o lluvia (en suelos arenosos pueden producirse lavados de incluso más del 80% del N total aportado).

La principal característica de los fertilizantes a base de ENSAN es pues el mantener el N en forma amoniacal en el suelo a disposición de las plantas durante un determinado periodo de tiempo. Este periodo de tiempo durante el cual dura la inhibición del proceso de nitrificación depende sobre todo de la temperatura del suelo de forma que cuanto mayor es la temperatura, menos tiempo dura el efecto de ENSAN sobre las bacterias Nitrosomonas (ver gráfico n° 3). Está calculado que para cultivos de ciclo corto como el maíz, girasol, patata, remolacha, etc..., generalmente con una sola aplicación de Nitrofoska® Stabil o Basammon® Stabil en el momento de la siembra, es suficiente para cubrir perfectamente las necesidades nutritivas de todo el ciclo de desarrollo del cultivo sin necesidad de realizar aplicaciones de N en cobertura.

El hecho de que generalmente y en la mayoría de cultivos no sea necesario realizar aplicaciones de abono en cobertura supone una serie de ventajas como son:

- Ahorro de mano de obra.
- Se eliminan los efectos nocivos que puede suponer el realizar un aporte de N



Plantación de brezas. Cáceres.

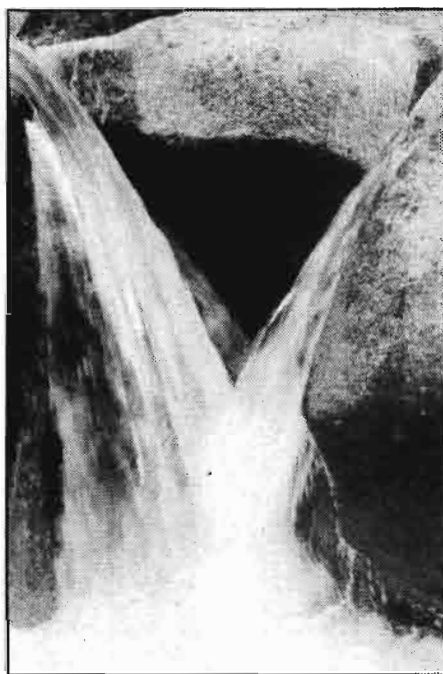
fácilmente asimilable en un momento avanzado del ciclo del cultivo (retrato de madurez, exceso de vegetación, ataques tardíos de plagas y enfermedades, encamado del cereal, etc...).

— Se eliminan los posibles daños físicos al cultivo, que se puedan realizar con las aplicaciones de cobertera (en maíz por ejemplo, con planta de tamaño considerable puede producirse un elevado porcentaje de daños).

— Reducción del lavado de N y, por tanto, de la contaminación de las aguas subterráneas.

Con este tipo de fertilizantes se consigue además una mayor eficiencia en el aprovechamiento del N lo que permite generalmente reducir las dosis de N a aplicar por ha. Así, si nos fijamos en el ritmo de absorción de N de un cultivo standard (ver cuadro n° 4) vemos que generalmente durante los primeros 40-50 días tras la siembra, la mayoría de cultivos no precisan N. Es a partir de este momento (40-50 días tras la siembra) cuando empiezan realmente las grandes necesidades en este elemento. Con el abonado tradicional muchas veces se consigue un bajo aprovechamiento del N ya que se realiza el abonado en el momento de la siembra, cuando la planta no lo necesita, mientras que a los 40-50 días, cuando empiezan las grandes necesidades de N, una gran cantidad de N aportado en fondo ya no se encuentra en el suelo, al haber sido lavado. Con los fertilizantes de N estabilizado aunque el abonado se realice igualmente en el momento de la siembra, el N permanece retenido en el suelo por el complejo arcillo-húmico hasta que la planta lo precisa sin el peligro de ser fácilmente lavado.

Una característica muy importante de ENSAN es su alto grado de selectividad en relación con la flora microbiana del suelo, hecho que hace que solo afecte a las bacterias Nitrosomonas, sin ejercer ninguna influencia sobre los demás microorganismos del suelo. Además, sobre las bacterias Nitrosomonas tiene un efecto bacteriostático y no bactericida, es decir, que ENSAN no mata a las moléculas sino que solo inhibe su actividad durante un cierto tiempo, tras el cual vuelven a su normal funcionamiento.



Garganta en el Valle de la Vera. Provincia de Cáceres

CARACTERÍSTICAS DE LOS FERTILIZANTES DE BASF CON N ESTABILIZADO

Dos son los productos lanzados por BASF en la línea de fertilizantes con N estabilizado:

Nitrofoska Stabil (12-8-17-2MgO)

Abono complejo en el que la estudiada relación de equilibrio 1:0,6:1,4 y el hecho de contener un importante contenido en Mg le hacen especialmente indicado en cultivos como frutales, cítricos, espárrago, patata, remolacha, etc., en los que generalmente con una sola aplicación en el momento de la siembra o inicio de desarrollo es suficiente para cubrir todo el ciclo de desarrollo. Las dosis varían entre 600 y 1.400 kg/ha.

Basammon Stabil (25-0-0)

Abono granulado nitrogenado para aplicar a cultivos como maíz, girasol, arroz, tabaco, remolacha, cítricos, etc... en los que con una aplicación de Basammon Stabil generalmente es suficiente para todo el ciclo de cultivo, sin necesidad de realizar coberteras.

Cuando se utilice Basammon Stabil deberá completarse el programa de abonado con otros fertilizantes que aporten las UF necesarias de P, K, Mg, etc. ... al ser éste un fertilizante exclusivamente nitrogenado.

CONCLUSIONES

El problema de la contaminación de aguas por nitratos es un hecho real que cada día alcanza mayores cotas de importancia. Todas las acciones que se realicen encaminadas a eliminar o al menos disminuir este problema, deben ser bienvenidas. Los fertilizantes aquí presentados son una importante baza a jugar con la que además de reducir los aportes de nitratos a las aguas, se consigue aumentar la eficiencia en el aprovechamiento de N, reducir la mano de obra y mantener a los cultivos mejor abonados en N de lo que normalmente están, hecho que debe traducirse en incrementos de la producción. Todo esto se consigue a unos precios comparables a los de los abonos convencionales que normalmente se usan. Es por todo esto que creemos que estamos ante unos fertilizantes que además de aportar algo diferente a la rutina del abonado de los cultivos extensivos, ofrecen ventajas a todos los niveles: cultivo, agricultor y medio ambiente.

CUADRO N° 4: Curva de absorción del N en maíz.

