

## La importancia de las buenas prácticas agrarias

El pasado mes de abril el Departamento de Agricultura publicaba la Información Técnica con el título El código de buenas prácticas agrarias: fertilización nitrogenada y contaminación por nitratos sobre el problema de la contaminación de las aguas por el nitrato procedente de fuentes agrarias.

El objeto del presente artículo es transmitir de un modo resumido las reflexiones que nos planteamos al finalizar ese breve estudio teórico sobre la situación global del balance de nitrógeno de fuentes agrarias en nuestra comunidad. La contaminación, en breves palabras, reside en el hecho de que una parte importante del nitrógeno, aportado al suelo como fertilizante, puede ser lavado y arrastrado a las aguas subterráneas o superficiales, haciéndolas no potables para el aprovechamiento humano o provocando la eutrofización en ríos o en lagos; pero también en que el excedente nitrogenado puede derivar en otro tipo de afecciones medio ambientales sobre los suelos o la atmósfera.



Estiércol. El ajuste y la dosificación del abonado mineral u orgánico son fundamentales para la fertilización.

J. BETRÁN, D. QUÍLEZ Y F. ORÚS (\*)

LOS primeros estudios que hemos encontrado sobre balances globales de nitrógeno en la Unión Europea fueron realizados en Alemania (1986) y Holanda (1990). En ambos estudios se habla de un excedente nitrogenado tres veces superior a las necesidades reales de la agricultura y ganadería en conjunto. Es decir, tras cubrir todas las necesidades de nitrógeno que requieren las cosechas, y las necesidades proteicas de la producción animal, quedaba un excedente global que triplicaba dichas necesidades. Además, en el caso alemán en concreto, el 37% correspondía a las pérdidas por lavado con una cifra equivalente a 45 kg N/ha y año.

Tratando de conocer en qué situación se encuentra Aragón, y de qué orden podían ser las necesidades de fertilización nitrogenada de los cultivos, se hizo una primera estimación del balance de nitrógeno en la agricultura, suponiendo necesarios unos aportes nitrogenados un 20% superiores a las extracciones de las cosechas. Para el año 1999, teniendo en cuenta las superficies y producciones de los distintos cultivos, estas necesidades se establecieron en 110.163 t de nitrógeno.

Las leguminosas suponen un «aporte-extracción» en sus cosechas, equivalente a casi el 32% del N extraído por todos los cultivos, además de dejar un residuo aprovechable para el cultivo posterior. Dentro de las leguminosas, la alfalfa representó en el año 1999 más de un 28% de la extracción global. La cebada sería el cultivo que en conjunto tiene un mayor peso en el aporte nitrogenado con un 22% del total, seguido del maíz, con un 17%. Por supuesto que en esta valoración global, interviene la extracción de cada cultivo, en función de sus necesidades unitarias, sus producciones específicas, según sean de secano o regadío, y la superficie cultivada.

Hay que recordar que, mientras la mayor parte de los cultivos requieren un aporte externo de nitrógeno mediante abonos minerales u orgánicos, las leguminosas fijan directamente de la atmósfera el nitrógeno que necesitan merced a su asociación con el género *Rhizobium*. En esos consumos totales de N, los de las leguminosas no tienen por tanto una aportación externa, de la mano del hombre. Teniendo en cuenta este hecho, y descontando

de las necesidades de nitrógeno la cifra correspondiente a las leguminosas, las necesidades de nitrógeno de los cultivos en la Comunidad Autónoma de Aragón en el año 1999 se han estimado en 75.437 t.

### Los estiércoles, como fuente de nitrógeno

Además de los fertilizantes minerales, que para el año 1997 (última referencia disponible) suponen un total de 94.120 t de N, hay que considerar la oferta de estiércoles generados en nuestra comunidad. En la valoración realizada con datos del año 1999 se estima que como contenido de partida contienen el equivalente a 82.468 t de nitrógeno.

No conocemos cuál podría ser el aprovechamiento real en el momento actual, ni tampoco su aprovechamiento idóneo, es decir, aquel que permitiera las menores pérdidas de nitrógeno en su traslado desde la granja al suelo agrícola, pero sí que podemos decir que con sólo un 70% de aprovechamiento tendríamos una disponibilidad de 57.727 t, que sumadas a las de los fertilizantes minerales, superarían las 151.000 t de N, prácticamente el doble de las necesidades de todos los cultivos sin leguminosas.

“ La cebada sería el cultivo que en conjunto tiene un mayor peso en el aporte nitrogenado con un 22% del total, seguido del maíz, con un 17% ”

Además de los estiércoles animales, otras fuentes de nitrógeno como son los compost obtenidos de las basuras orgánicas y los lodos de las depuradoras urbanas, aumentan la disponibilidad y la oferta de fertilizantes para la producción agraria.

A partir de estos primeros indicios de unos excedentes de nitrógeno, así como la constatación de contenidos de nitrato superiores a los valores permisibles en las aguas subterráneas de las zonas declaradas vulnerables, podemos plantearnos, las siguientes reflexiones.

### Sobre el planteamiento medioambiental de la fertilización nitrogenada:

En la publicación hemos asumido que el agricultor practica unos aportes de fertilizantes nitrogenados ligeramente superiores (un 20%) a las necesidades netas de los cultivos. Éste es el máximo que consideramos razonable en previsión de pérdidas imposibles de controlar. Sin embargo, es muy posible que las cifras que hemos manejado se superen ampliamente por la constatación de los siguientes hechos: 1) es frecuente que se aplique nitrógeno en la fertilización de las leguminosas. Mas allá de un pequeño aporte inicial (de arranque) cualquier aporte posterior no conduce a ningún beneficio y puede originar pérdidas de nitrógeno; 2) es todavía común no considerar los aportes nitrogenados que se hacen a través de fertilizantes orgánicos y que a menudo

son muy importantes; 3) en ocasiones no se contabiliza el nitrógeno contenido en las aguas de riego.

Básicamente por estas razones pensamos que es posible mejorar el manejo del nitrógeno de los fertilizantes, disminuyendo con ello las pérdidas y mejorando el rendimiento para el agricultor. Mientras que muchos cultivos son capaces de soportar dosis excesivas de nitrógeno sin daño aparente, como es el caso del maíz, en otros, como frutales o cultivos con restricciones de agua, los excesos repercutirán negativamente en la cantidad y calidad de la producción.

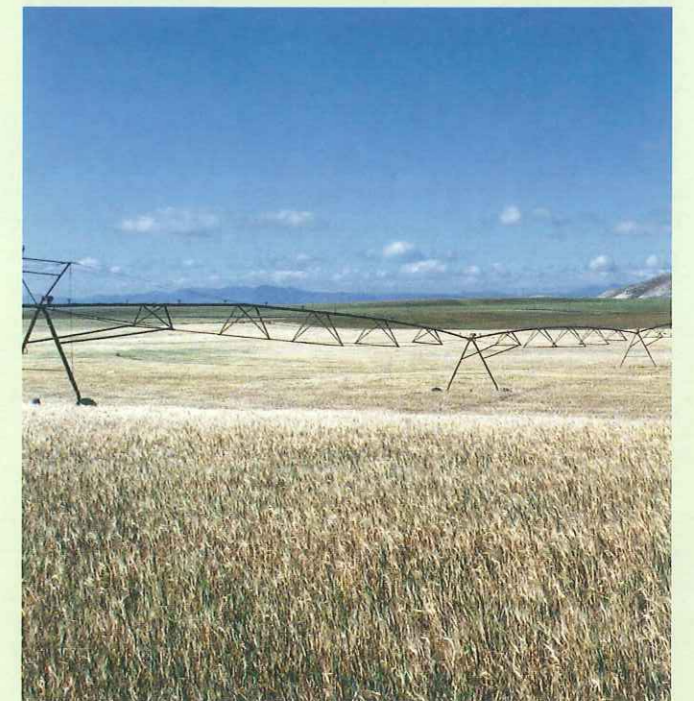
En la publicación proponemos unas reglas sencillas para mejorar la utilización de sustancias nitrogenadas que, de una forma simplificada, se recogen en los siguientes puntos:

- tener en cuenta todos los aportes de nitrógeno
- ajustar los aportes a las necesidades del cultivo
- dosificar el nitrógeno de acuerdo con los períodos de demanda del cultivo
- no aportar sustancias nitrogenadas (ni orgánicas ni minerales) donde no exista cultivo para consumirlas.

### Sobre las técnicas de riego y su repercusión en el fenómeno de lavado del nitrato:

Los excedentes de agua de riego y lluvia son los que transportan el nitrato disponible en el suelo hacia los cursos de agua. Teniendo en cuenta las bajas pluviometrías que en general reciben la mayoría de los suelos agrícolas de nuestra comunidad, queda claro que, salvo en situaciones excepcionales, el agua de riego es el principal medio de transporte de los nitratos hacia los cauces de agua.

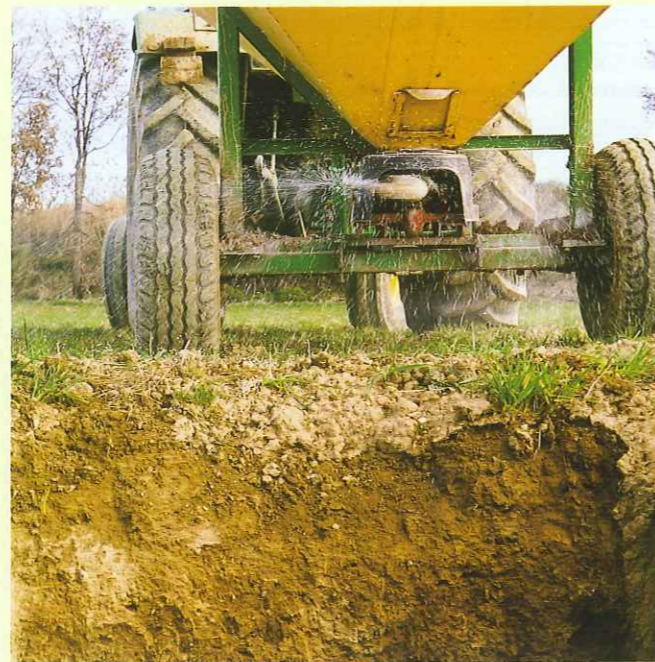
Es, por tanto, muy importante, dentro de este contexto, un manejo correcto del riego tratando de evitar la percola-



Riegos. En ocasiones no se contabiliza el nitrógeno contenido en las aguas de riego.

ción por debajo de la zona de raíces y la escorrentía superficial, consiguiendo además una buena uniformidad de distribución y eficiencia del riego. Así, el volumen máximo de agua aplicado en una parcela no deberá sobrepasar las necesidades de agua del cultivo. Para información de agricultores y técnicos, el Departamento de Agricultura de la Diputación General de Aragón facilita por comarcas las necesidades hídricas semanales para los cultivos más importantes en su página web ([www.aragob.es/agri](http://www.aragob.es/agri)).

Otro aspecto importante es que en cada riego no se sobrepase la capacidad del suelo para retener el agua. Si se aplica una cantidad de agua superior a la que el suelo es capaz de almacenar, el agua sobrante se mueve hacia los cauces de agua arrastrando parte del nitrato del suelo. Esta capacidad de retención de agua es la variable que define la frecuencia o el intervalo entre riegos. Un suelo con una capacidad de retención de agua baja (suelos de saso) hay que regarlo con dosis bajas y más frecuentemente que un suelo que presente una capacidad de retención de agua más alta (suelos aluviales profundos). La aplicación de dosis de riego bajas no es fácil en riego a pie, por lo que en suelos que presenten baja capacidad de retención de agua este sistema de riego no debería ser utiliza-



**Capacidad.** El abono debe estar relacionado con la capacidad de retención del riego.

— No dar riegos fuertes en los días posteriores a la aplicación del fertilizante, sobre todo después de la aplicación de la sementera cuando el cultivo está poco desarrollado; lo ideal sería dar un riego ligero para movilizar el fertilizante hacia la zona de raíces evitando la percolación.

— En suelos de textura ligera y en suelos poco profundos, fraccionar las dosis de nitrógeno al máximo y en la medida de lo posible aplicar riegos ligeros y frecuentes.

— En riego por aspersión, utilizar pluviometrías por debajo de la capacidad de infiltración del agua en el suelo para evitar las escorrentías.

— En caso de aplicación del fertilizante con el agua de riego (fertirrigación) añadir el fertilizante en el agua después de haber suministrado el 20-25% del agua y terminar cuando se haya aplicado entre el 75-90% del volumen total.

#### Sobre la producción animal y las zonas de «sobrecarga ganadera»

El desarrollo incontrolado de la ganadería sin tierra ha conducido, en determinadas comarcas, a una producción de estiércol, y su consiguiente contenido de nitrógeno, por encima de las cantidades que la tierra de cultivo circundante puede reciclar. En consecuencia, si aportamos cantidades superiores a las necesidades de los cultivos, tendremos excedente de nitrógeno y se producirá un lavado del mismo en cuanto las cantidades de agua (lluvia o riego) alcancen una cuantía suficiente. Igualmente pueden producirse efectos no deseados como excedentes en otros nutrientes, distintos del N, como fósforo, potasio, e incluso algún metal pesado.

Ante esta situación, ¿sería más razonable reconducir la situación mediante la prohibición de instalación de nuevas ganaderías en las zonas con sobrecarga, o incluso de reducirla



**Mayor volumen.** Los estiércoles de porcino pueden suponer mayor volumen de tipo orgánico.

do si queremos evitar las pérdidas de nitrato. Además, para conseguir una elevada uniformidad de distribución y eficiencia del riego, es necesario contar con un buen diseño del sistema de riego. Esto que puede ser fácil en el caso del riego por aspersión o el localizado, en el riego a pie está muchas veces condicionado por los bajos caudales de las acequias de riego. La modernización de los regadíos, mejora de infraestructuras y el cambio de sistemas de riego en caso necesario, es pues completamente necesario si queremos conseguir una mejor gestión del abonado nitrogenado.

Es importante resaltar que existe una serie de prácticas de manejo sencillas que, independientemente de las situaciones anteriores, pueden ayudar en gran medida a disminuir las pérdidas de nitrato por lixiviación y que son:



**Tierra-ganado.** El desarrollo de la ganadería y una buena definición del equilibrio en la producción de estiércol son unas buenas prácticas agrarias.

hasta unos niveles de equilibrio: estiércol = necesidades agrícolas de fertilizantes?; o, por el contrario, ¿podemos seguir con incrementos de la densidad ganadera y buscar soluciones como las recientemente propuestas del desecado de estos estiércoles, aprovechando el calor residual de plantas industriales?

Si se insiste en definir un equilibrio tierra/ganado, no permitiendo la instalación de más ganado que aquel cuyas deyecciones son posibles de reciclar con las extracciones de los cultivos, ¿con qué unidad de referencia nos guiaremos, con los 170 kg N/ha que hemos asumido de las refe-

rencias europeas, o tendremos realmente que acercarnos a las extracciones reales de nuestros cultivos, y que en un secano árido, no alcanzarían más de 60-70 kg de N?

“ **Es muy importante un manejo correcto del riego tratando de evitar la percolación por debajo de la zona de raíces y la escorrentía superficial** ”

Son preguntas de difícil respuesta en estos momentos, pero que requieren iniciar un programa de discusión, que se nos ocurre

plantear sobre aspectos como los siguientes: estudio del aprovechamiento máximo de los estiércoles y otras fuentes orgánicas como fertilizantes, tratando de conseguir unas pérdidas mínimas (de amonio volatilizado, nitrato lavado, etc.); estudio de las incidencias sanitarias en función de las densidades ganaderas y su repercusión en la hacienda pública cuando se producen las epizootias; estudio de la renta agropecuaria por unidad de superficie y empleo generado (UTHs) con cargas ganaderas medioambientalmente correctas (equilibrio estiércol/producción agrícola real, sin trastornar el equilibrio del suelo) comparadas con las de zonas sobrecargadas, y evaluación de los impactos medioambientales y sociales (turismo, calidad de vida, etc.).

En última instancia, se centraría en la respuesta a la siguiente cuestión: los sectores interesados en la intensificación de la densidad ganadera ¿están realmente dispuestos a asumir y pagar los riesgos sanitarios o medioambientales que dicho modelo de producción plantea?



**Cantidad.** La mayor o menor cantidad de materia orgánica en el suelo debe ser ajustada a las necesidades del cultivo.

(\*) DIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLOGÍA AGRARIA. DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN.