



Prácticas de fertilización agrícola mediambientales

SU APLICACION EN GALICIA

Por: Adolfo López*, M^a Concepción Santoalla*, Jorge Palacios* y
Manuel Vidal*

EL ESTADO ACTUAL

Durante los últimos años, la fuerte expansión del mercado de fertilizantes en España sitúa a nuestro país, dentro del entorno comunitario, en quinta posición en cuanto a consumidores de abonos nitrogenados y potásicos, y en cuarto lugar en abonos fosfatados. Actualmente, nuestro consumo está en algo más de 2 millones de t/año, lo que representa unos 100 kg de abono por hectárea cultivada. El 56% de los fertilizantes utilizados son nitrogenados, mientras que el 26% son fosfatados y el resto, 18%, son potásicos. Las tres comunidades autónomas que encabezan el consumo total y por hectárea de superficie cultivada son: Cantabria(500kg/ha), La Rioja(303 kg/ha) y Asturias(229 kg/ha), estando la comunidad gallega más próxima a la media nacional(96 kg/ha)(1). Esta expansión de fertilizantes nitrogenados no está libre de causar efectos degradantes y contaminantes en los recursos naturales y, en especial, la repercusión sobre la calidad natural de los recursos de agua. Los productos nitrogenados más utilizados en España son: el nitrato amónico cálcico, los abonos complejos, la urea, el nitrato amónico y el sulfato amónico. De los fosfatados, los más empleados son: los complejos y el superfosfato cálcico. Entre los potásicos: los complejos, el cloruro potásico y el sulfato potásico.

En todos los países desarrollados, este auge en el consumo de fertilizantes nitrogenados, verdadero motor de la producción vegetal, va ligado al creciente índice de contaminación que se experimentan en sus recursos hídricos. Por otra parte, y en base a la distribución geográfica del consumo de fertilizantes que se presenta en nuestro país y que está íntimamente relacionada con las explotaciones agrícolas de cultivos intensivos, puede decirse que en España, las zonas de alto riesgo de contaminación son:

- **Eutrofización, contaminación por nitratos y excesos de materiales en suspensión.**

- **En alza la contaminación de las aguas subterráneas**

1º.- El litoral mediterráneo, por el elevado consumo de fertilizantes orgánicos e inorgánicos en cultivos hortícolas.

2º.- Las cuencas de los principales ríos, que coinciden con extensos asentamientos de riego, y que, por la suma de altas y medias contaminaciones en toda su extensión, se facilita su difusión tanto a los recursos hídricos superficiales como a los subterráneos que se encuentran en relación con ellas.

3º.- Las zonas de elevada carga ganadera, sobre todo en la parte norte del país, donde además coinciden varios factores ambientales de alto riesgo: importantes precipitaciones, pendientes pronunciadas, fisiografía muy colinada y abundante agua superficial destinada al consumo humano en pequeños municipios.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente(PNUMA) establece entre las nueve categorías más importantes de contaminación o modificación de la calidad original de las aguas continentales las siguientes: eutrofización, contaminación por nitratos y excesos de materiales en suspensión. La experiencia aportada por los países pioneros en estos tipos de lucha, como son EEUU, Canadá, Suiza, Holanda, etc., demuestran que la prevención y el control sistemático constituyen los métodos más eficaces para combatir aquel tipo de problemática. Está demostrado que las soluciones *a posteriori* resultan costosas y difíciles, como el caso de la descontaminación de NO₃⁻ mediante tratamientos con resinas intercambiadoras de iones o la desnitrificación biológica, ultrafiltración, etc.

* Escuela Politécnica Superior. Universidad de Santiago de Compostela.



La colza como cultivo en verde para reducir las pérdidas del nitrógeno residual del suelo.

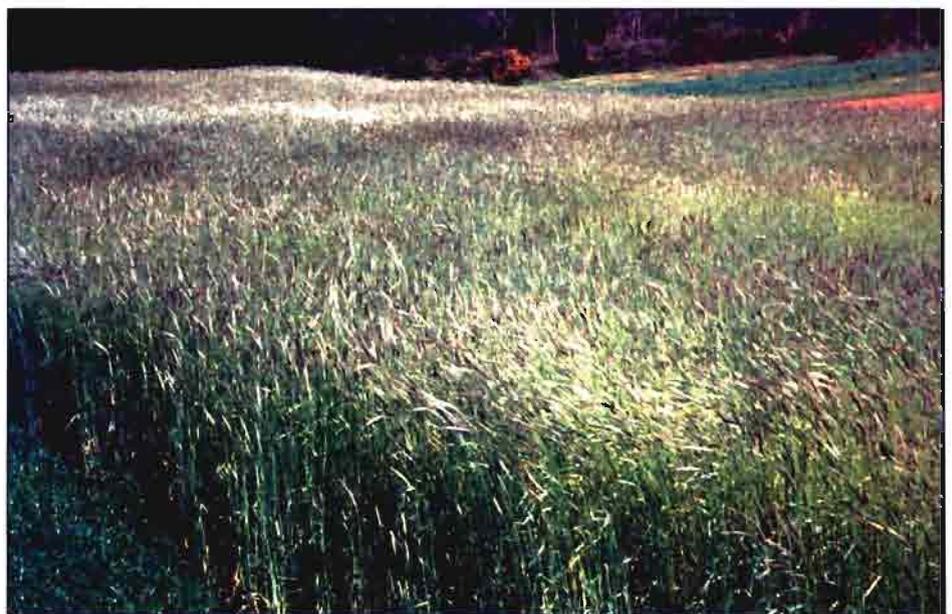
Este tipo de alteraciones que afectan tan directamente a las aguas superficiales y subterráneas resulta creciente en nuestro país, tanto en extensión como en intensidad y persistencia, concluyendo en algunos casos en una verdadera declaración de irrecuperabilidad de aquellos recursos dañados. Un amplio estudio realizado por el Instituto Tecnológico y Geominero de España muestra como algunos acuíferos subterráneos, especialmente en aquellas áreas de intensa explotación agrícola o bien donde se realizan fuertes extracciones de agua subterránea, se encuentran seriamente afectados por un creciente índice de contaminación por nitratos y materia orgánica. Por lo que se desprende de los resultados de aquel estudio, la situación no tiende a mejorar con el tiempo, sino que se aprecia una cierta tendencia al alza en las aguas subterráneas, sobrepasando en muchos casos el nivel guía (25 ppm de NO_3^-) y el máximo tolerado de potabilidad (50 ppm de NO_3^-).

Por otra parte, las actuales normas de calidad de agua de riego establecidas por la FAO fijan también límites en la concentración de nitratos en el agua de riego (30 ppm de NO_3^-), dado el efecto negativo al que induce y que se manifiesta por sobreestimulaciones del crecimiento, retrasos de madurez o reducción de la calidad de los productos cosechados (2).

LAS ESTRATEGIAS Y LAS PRACTICAS AGRICOLAS MEDIOAMBIENTALES

La evolución de la investigación y de las técnicas agrícolas se han centrado en

• **2 millones de toneladas de nitratos se escapan de los cultivos**



El centeno como cultivo muy extendido en Galicia y consumidor del nitrógeno en exceso.

las últimas décadas, entre otros aspectos, en el desarrollo y en la difusión de prácticas de cultivo extensivo e intensivo encaminadas a la mejora de la fertilidad del suelo de cultivo y al incremento de la propia productividad agrícola.

Como toda solución a los problemas de contaminación, la reducción, más o menos drástica, de la carga o aportación de nutrientes constituye una estrategia básica en la aminoración de la contaminación agraria difusa. Por otra parte, los sistemas propugnados por la agricultura sostenible y ecocompatible tienden, hoy día, a maximizar la eficiencia de los fertilizantes, reduciendo la exportación de nutrientes, y minimizando los gastos de cultivo. Por todo ello, la investigación agrícola actualmente se desarrolla en una doble vertiente. Una tiende a analizar y en su caso a redefinir con criterios de protección ambiental el modelo más idóneo de actividad agrícola y, especialmente, en aquellas áreas más vulnerables a la contaminación difusa o extensa de origen agrícola (3). En segundo lugar, se trata de replantear los propios sistemas de cultivo, entre otros, el abonado y los sistemas de riego.

Las experiencias acumuladas en la investigación agrícola fundamentan la doble actuación apuntada anteriormente. Así, por ejemplo, en Francia los cultivos disponen anualmente de 9 millones de toneladas de nitrato; de ellos, aproximadamente 3 millones proceden de la mineralización climática de la materia orgánica del suelo; 4,5 millones tienen su origen en el abonado mineral y orgánico, y el resto procede de la fijación atmosférica por parte de las leguminosas. En el cómputo final, 2 millones de toneladas de nitratos escapan al posible aprovecha-



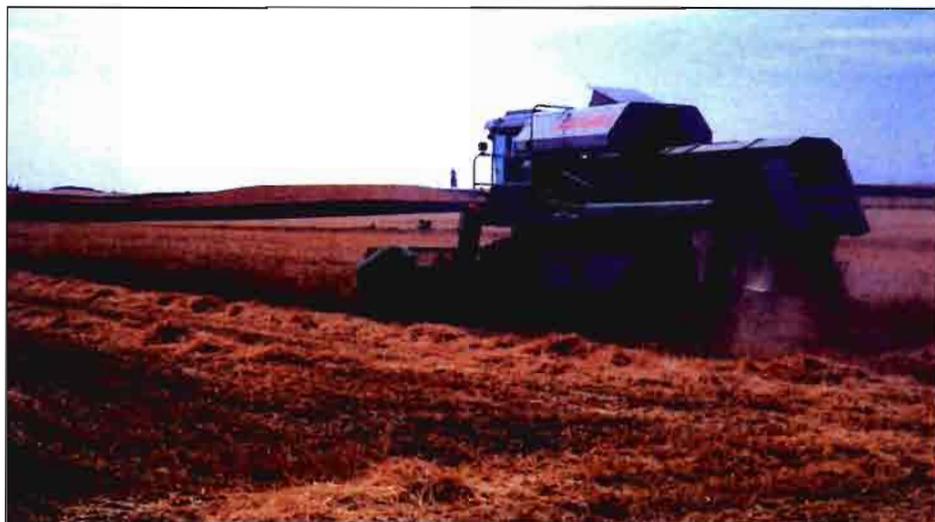
GALICIA

miento de los cultivos, concluyendo finalmente en procesos de lixiviado, arrastre y contaminación de las aguas. También en los Estados Unidos de América se llegan a experiencias de esta naturaleza. Después de 20 años de ensayos de simulación con modelos, se ha concluido que de los 336 kg/ha de nitrógeno aportados al año al maíz se pierden del orden de 188 Kg/ha por diversas causas climáticas, de suelo, riego, etc.

La contaminación de origen agrícola que afecta a los recursos hídricos resulta del conjunto de los sistemas y prácticas agrícolas, y es a este nivel donde es posible intervenir. Por esta razón, la intensificación del cultivo de leguminosas, el empleo de los cultivos de cubierta (cover crops), la reducción del periodo de suelo desnudo, la rotación de cultivos y las técnicas de mínimo laboreo son posibles medios encaminados a la disminución del impacto de la actividad agrícola.

Son las experiencias dirigidas a establecer las necesidades reales de elementos nutritivos, con reducción de las dosis clásicas establecidas en el abonado de los cultivos, junto con el posible aprovechamiento de los elementos residuales y procedentes del cultivo saliente de la rotación los que hasta la fecha han dado mejores resultados(4).

Finalmente, las experiencias del INRA francés(5) en este campo prueban la importante reducción de pérdidas de nitrógeno en el suelo cuando se implantan sistemáticamente cultivos intercalares, como el centeno. De igual modo, se constata los buenos resultados de la práctica del enterrado en verde, cuando



El enterrado de paja inmoviliza el nitrógeno mineral y se restituye en el episodio de mineralización siguiente.

se utiliza la colza o el altramuz como cultivo sideral entre dos cultivos principales, que consumen la componente en exceso o residual del nitrógeno que llega al otoño antes de que se pierda por la acción de las lluvias de invierno. Los resultados son prometedores como lo prueba el hecho de que se pasa de 30 kg/ha de nitrógeno susceptible de perderse tras la cosecha de julio y 100-130 kg/ha después del laboreo preparatorio del suelo en el otoño a valores de 10-30 kg/ha tras el empleo de un abono verde, recuperando el cultivo siguiente unos 20 kg/ha de nitrógeno procedente del abono verde. De igual modo, el enterrado de paja en el suelo induce una importante inmovilización del nitrato disponible y susceptible de lavado,

restituyéndose su disponibilidad en el siguiente episodio de mineralización

BIBLIOGRAFIA

- (1) M.A.P.A., 1994. Anuario de Estadística Agraria.
- (2) F.A.O., 1987. La calidad del agua en la agricultura. Estudio F.A.O. Riego y Drenaje, 29-rev. 1
- (3) Jared, J.R., 1990. Nitrogen management in agriculture and water quality. The University of Tennessee. Agricultural Extension Service.
- (4) Staver, K.W., 1990. Patters of soil nitrate availability in corn production systems: implications for reducing groundwater contamination. Soil and Water Conservation Society, vol. 45, nº2.
- (5) Barroin, G., 1993. La contaminación del agua por fosfatos. Mundo Científico, nº104, pp. 790-797.



PUBLICACIONES SOBRE "MEDIO AMBIENTE"



LIBROS

LIBROS



PLANIFICACIÓN RURAL
Domingo Gómez Orea
400 páginas
3.000 pesetas



EVALUACION DE IMPACTO
(2ª Edición, corregida y aumentada)
Autor: Domingo Gómez Orea
264 páginas
2.800 pesetas



IMPRO: UN MODELO INFORMATIZADO PARA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
D. Gómez, J. Aguado
T. Villarín, G. Escobar,
M. Herrera y C. Bárcenas



AUDITORIA AMBIENTAL
Un instrumento de gestión de la empresa
Autores:
Domingo Gómez Orea y
Carlos de Miguel



ORDENACION DEL TERRITORIO
Una aproximación desde el medio físico
Autor: Domingo Gómez Orea
(Coedición con el Instituto Tecnológico Geominero de España)
240 páginas - 4.500 pesetas

Agricultura

EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA, S.A.

Caballero de Gracia, 24, 3.º izqda. - Teléfono 521 16 33 - Fax: 522 48 72 Madrid 28013

**PEDIDOS A NUESTRA EDITORIAL
VENTA AL PUBLICO EN LIBRERIAS**