

Contribución de la agricultura a la eutrofización*

*"Eutrofización" es el enriquecimiento de las aguas superficiales con nutrientes para las plantas. Si bien la eutrofización se produce en forma natural, normalmente está asociada a fuentes antropogénicas de nutrientes. El "estado trófico" de los lagos es un concepto fundamental en la ordenación de los mismos. Significa la relación entre el estado de nutrientes en un lago y el crecimiento de la materia orgánica en el mismo. Eutrofización es el proceso de cambio de un estado trófico a otro de nivel superior por adición de nutrientes. La agricultura es uno de los factores principales de eutrofización de las aguas superficiales.

En el resumen sobre la repercusión de los fertilizantes en la calidad del agua que aparece en el documento FAO/CEPE (1991) se citan los siguientes problemas:

- La fertilización de las aguas superficiales (eutrofización) da lugar, por ejemplo, al crecimiento explosivo de algas, que ocasiona trastornos en el equilibrio biológico [incluyendo mortandades de peces]. Así ocurre tanto en las aguas continentales (acequias, ríos, lagos) como costeras.
- El agua subterránea se contamina fundamentalmente por la presencia de nitratos. En todos los países el agua subterránea es una reserva importante de agua potable. En varias zonas, este recurso hídrico está contaminado hasta el punto de que ya no reúne las condiciones establecidas en las normas actuales para el consumo humano.

Si bien, según FAO/CEPE (1991), estos problemas se deben fundamentalmente a la presencia de fertilizantes minerales, en algunos lugares la situación está especialmente asociada a la aplicación extensiva e intensiva de fertilizantes orgánicos (estiércol).

La contribución exacta de la agricultura a la eutrofización del agua superficial y a la contaminación de las aguas subterráneas es difícil de cuantificar. En caso necesario, la utilización de isótopos ambientales puede facilitar el diagnóstico de la trayectoria seguida por los contaminantes hasta llegar a las aguas subterráneas y una vez que se han introducido en ellas (OIEA, comunicación personal, 1996). En RIVM (1992), citando a Isermann (1990), se calcula que la agricultura europea es causante del 60 por ciento del total del flujo fluvial de nitrógeno al Mar del Norte, y del 25 por ciento de la carga total de fósforo. La agricultura contribuye también de forma sustancial a la carga total de nitrógeno atmosférico en el Mar del Norte y el Mar Báltico. Ello representa el 65 y 55 por ciento, respectivamente. En Checoslovaquia, la agricultura aporta el 48 por ciento de la contaminación del agua superficial. En Noruega y Finlandia se han señalado situaciones, localmente significativas, de eutrofización de las aguas superficiales como consecuencia de factores agrícolas; los altos niveles de utilización de N y P son considerados como los causantes de la proliferación de algas en el Adriático; algo semejante ha ocurrido en las aguas costeras de Dinamarca; en los Países Bajos se ha registrado una contaminación sustancial de las aguas subterráneas por nitrato (FAO/CEPE, 1991). Appelgren (FAO, 1994b) observa que el 50 por ciento de los pozos poco profundos que abastecen de agua a más de un millón de residentes de Lituania no son aptos para el consumo humano por la presencia de una gran variedad de contaminantes, entre los que figuran plaguicidas y compuestos nitrogenados. En los años sesenta, el Lago Erie (uno de los Grandes Lagos de América del Norte) fue declarado "muerto" por la prensa, debido a los altos niveles de nutrientes acompañado por un crecimiento excesivo de algas, mortandad de peces y sedimentos de fondo anaeróbicos.

Si bien en CEPE (1992) los desechos de la ganadería se consideran como fuente localizada de contaminación, por lo que se excluyen de los cálculos de la contribución de la agricultura a la eutrofización en Europa, sus estadísticas revelan que esos desechos explican "por término medio" el 30 por ciento de la carga total de fósforo en las aguas continentales europeas, correspondiendo al resto de la agricultura otro 17 por ciento. La situación en el caso del nitrógeno, como en el del fósforo, presentaba grandes diferencias de unos países a otros. Según las estadísticas de Dinamarca, el estiércol aporta al menos el 50 por ciento de la lixiviación de N inorgánico (Joly, 1993). El nitrógeno procedente de fuentes agrícolas no localizadas representó en los Países Bajos el 71 por ciento de la carga total de N generada dentro del mismo país (CEPE, 1992).

Según un estudio de Ryding (1986) sobre Suecia, los lagos que no han recibido aportaciones de mentes industriales o municipales localizadas experimentaron grandes cambios a largo plazo en lo que respecta a la situación de los nutrientes, debido a las actividades agrícolas realizadas en la cuenca hidrográfica. Durante el período 1973-81 la presencia de nutrientes en el Lago Oren subió desde 780 a 1000 mg/m³ en lo que respecta al N total, y de 10 a 45 mg/m³ en cuanto al P total. La transparencia del lago descendió de 6,2 a 2,6 m y se registraron proliferaciones (de gran intensidad) periódicas de algas.

Como se observa en el Capítulo 1, US-EPA considera la agricultura como fuente principal de deterioro de los ríos y lagos estadounidenses, y la importancia de los nutrientes como fuente de contaminación de ríos y lagos sólo es superada por el entarquinamiento.

Los valores citados en los Cuadros 14 y 15 revelan la gran variedad de pérdidas de nutrientes cuantificados a nivel de parcela, finca y subcuenca. Los cultivos fuertemente fertilizados, como el maíz, suelen tener grandes pérdidas en comparación con las tierras dedicadas a usos menos intensivos, por ejemplo, a pastos. Los usos agrícolas asociados a prácticas inadecuadas de ordenación de la tierra y que son causa de erosión producen también significativas pérdidas de nutrientes. Los desechos, estiércol y fangos, mediante proceso de concentración biológica, pueden aportar a los suelos productos cien veces más peligrosos que los fertilizantes con un contenido equivalente de nutrientes (Joly, 1993). Esto representa un grave problema ambiental (y de calidad del agua) en las zonas periurbanas de muchos países en desarrollo. Numerosos autores han señalado que es de prever un alto grado de variabilidad en los distintos lugares como consecuencia de los cambios ocurridos en el régimen hidrológico entre un año y otro. El resultado es que las técnicas de estimación que utilizan valores "típicos" relativos a los nutrientes pueden tener un alto nivel de incertidumbre y dar lugar a graves errores si se estiman a partir de datos tomados durante sólo un año.

Los enormes aumentos de la utilización de fertilizantes en todo el mundo durante los pasados decenios están bien documentados. En la Figura 9 pueden verse las tendencias históricas y las necesidades futuras previstas de utilización de fertilizantes. No obstante, la utilización de éstos (sean minerales u orgánicos) no es, por sí misma, el principal factor de deterioro de la calidad aguas abajo. Más importantes son las prácticas de explotación de la tierra empleadas en la producción agrícola.

Artículo

completo:

<http://www.fao.org/docrep/W2598S/w2598s05.htm#contribución%20de%20la%20agricultura%20a%20la%20eutrofización>