

INDICE: Código de Buenas Prácticas Agrarias

Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias. (DOCE núm. L 375, de 31 de diciembre de 1991; corrección de errores DOCE núm. L 92, de 16 de abril de 1993)	1
Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias (BOE núm. 61, de 11 de marzo de 1996).....	10
Andalucía: Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA núm. 5, de 12 de enero de 1999)	17
Aragón: Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón y se designan determinadas áreas Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. (BOA, núm. 66, de 11 de junio de 1997).....	22
Aragón: Código de Buenas Prácticas agrarias Comunidad Autónoma de Aragón (directiva del consejo 91/676/cee).....	25
Asturias: Resolución de 4 de marzo de 1999 (Cons. de Agricultura), por la que se modifica la Resolución de 26 de mayo de 1997, por la que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias (BO Asturias núm. 64, de 18 de marzo de 1999)	44
Baleares: Orden de 24 de febrero de 2000 (Consejera de Medio Ambiente), de designación de las zonas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrícolas y Programa de Actuación en materia de seguimiento y control del dominio público hidráulico (BO Baleares núm. 31, de 11 de marzo de 2000)	45
Canarias: Orden de 11 de febrero de 2000, por la que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Canarias (BO Canarias núm. 23, de 23 de febrero de 2000).....	49
Castilla-La Mancha Resolución: de 24 de septiembre de 1998, por la que se hace público el Código de Buenas Prácticas Agrarias de Castilla-La Mancha para la protección de aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrario (DO Castilla-La Mancha, núm. 46, de 1 de octubre de 1998).....	68
Cataluña: Orden de 22 de octubre de 1998, del Código de buenas prácticas agrarias en relación al nitrógeno (DOGC núm. 2.761, de 9 de noviembre de 1998).....	69
Cataluña: Decreto 283/1998, de 21 de octubre, de designación de las zonas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias (DOGC núm. 2760, de 6 de noviembre de 1998)	83
Extremadura: Orden de 30 de noviembre de 1999, sobre declaración de inexistencia de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura (DO Extremadura núm. 147, de 16 de diciembre de 1999).....	91
Galicia: Orden de 7 de septiembre de 1999, por la que se aprueba el Código Gallego de Buenas Prácticas Agrarias (DO Galicia núm. 181, de 17 de septiembre de 1999)	92
La Rioja: Resolución 2599/1999, por la que se hace público el Código de Buenas Prácticas de La Rioja para la protección de aguas contra la contaminación por nitratos de origen agrario (BO La Rioja, núm. 156, de 23 de diciembre de 1999)	93
Madrid: Resolución de 4 de febrero de 1999, por la que se publica el Código de Buenas Prácticas Agrarias (BO Madrid núm. 41, de 18 de febrero de 1999).....	94

Murcia: Orden de 31 de marzo de 1998, de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia (BO Murcia, núm. 85, de 15 de abril de 1998).....	117
Navarra: Orden Foral de 22 de noviembre de 1999, por la que se procede a la publicación de la aprobación del Código de Buenas Prácticas Agrarias de Navarra (BO Navarra núm. 155,d e 13 de diciembre de 1999; corrección de errores BO Navarra núm. 19, de 11 de febrero de 2000)	123
País Vasco: Orden de 18 de diciembre de 2000 (Consejeros de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, de Transportes y Obras Pública, y de Agricultura Pesca), por la que se aprueba el plan de actuación sobre las zonas declaradas vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de la actividad agraria (BOPV núm. 247, de 28 de diciembre de 2000).....	124
Valencia: Orden de 29 de marzo de 2000 (Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación), por la que se aprueba el Código Valenciano de Buenas Prácticas Agrarias (DOGV núm. 3727, de 10 de abril de 2000)	133

Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias. (DOCE núm. L 375, de 31 de diciembre de 1991; corrección de errores DOCE núm. L 92, de 16 de abril de 1993)

PREAMBULO

EL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Económica Europea y, en particular, su artículo 130 S,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Parlamento Europeo,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social,

Considerando que el contenido de nitratos de las aguas de algunas regiones de los Estados miembros está aumentando y ya es elevado en comparación con los niveles establecidos en las Directivas del Consejo 75/440/CEE, de 16 de junio de 1975, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los Estados miembros, modificada por la Directiva 79/869/CEE, y 80/778/CEE, de 15 de julio de 1980, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, modificada por el Acta de adhesión de 1985;

Considerando que el cuarto programa de acción de las Comunidades Europeas en materia de medio ambiente apuntaba que la Comisión proyectaba presentar una propuesta de Directiva sobre el control y la reducción de la contaminación de las aguas causada por la propagación o el vertido de residuos procedentes de la ganadería y por el uso excesivo de fertilizantes;

Considerando que el Libro verde de la Comisión Las perspectivas de la política agraria común, sobre la reforma de la política agraria común, señala que, aunque la agricultura comunitaria necesite fertilizantes y abonos animales que contienen nitrógeno, el uso excesivo de fertilizantes es un riesgo para el medio ambiente, que se precisan iniciativas comunes para controlar los problemas ocasionados por la ganadería intensiva y que la política agraria debe tener más en cuenta la política medioambiental;

Considerando que la Resolución del Consejo, de 28 de junio de 1988, sobre la protección del Mar del Norte y de otras aguas comunitarias invita a la Comisión a presentar propuestas de medidas comunitarias;

Considerando que la causa principal de la contaminación originada por fuentes difusas que afecta a las aguas de la Comunidad son los nitratos procedentes de fuentes agrarias;

Considerando que es necesario, en consecuencia, reducir la contaminación de las aguas provocada o inducida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, así como prevenir en mayor medida dicha contaminación para proteger la salud humana, los recursos vivos y los ecosistemas acuáticos, así como salvaguardar otros usos legítimos de las aguas; considerando que a tal fin es importante tomar medidas relativas al almacenamiento y a la aplicación a las tierras de todos los compuestos nitrogenados y a ciertas prácticas de gestión de la tierra;

Considerando que, dado que la contaminación de las aguas producida por nitratos en un Estado miembro puede afectar a las aguas de otro Estado miembro, es necesaria, por consiguiente, una acción comunitaria de conformidad con lo dispuesto en el artículo 130 R;

Considerando que mediante el fomento de buenas prácticas agrarias los Estados miembros pueden proporcionar a todas las aguas un nivel general de protección contra la contaminación futura;

Considerando que hay zonas que vierten en aguas vulnerables a la contaminación producida por compuestos nitrogenados que requieren una protección especial;

Considerando que es necesario que los Estados miembros identifiquen sus zonas vulnerables y proyecten y apliquen programas de acción para reducir la contaminación de las aguas producida por compuestos nitrogenados en las zonas vulnerables;

Considerando que dichos programas de acción deben incluir medidas que limiten la aplicación a las tierras de todos los fertilizantes que contienen nitrógeno y, en particular, establecer límites específicos para la aplicación de los abonos animales;

Considerando que es necesario controlar las aguas y aplicar métodos de medición de referencia a los compuestos nitrogenados para garantizar que las medidas sean efectivas;

Considerando que la situación hidrogeológica en determinados Estados miembros es tal que pueden transcurrir muchos años antes de que las medidas de protección produzcan una mejora de la calidad de las aguas;

Considerando que debe crearse un Comité encargado de asistir a la Comisión en los temas relativos a la aplicación de la presente Directiva y su adaptación al progreso científico y técnico;

Considerando que los Estados miembros deberían redactar y presentar a la Comisión informes sobre la aplicación de la presente Directiva;

Considerando que la Comisión debería informar regularmente sobre la aplicación de la presente Directiva por parte de los Estados miembros, HA ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

El objetivo de la presente Directiva es:

- reducir la contaminación causada o provocada por los nitratos de origen agrario, y
- actuar preventivamente contra nuevas contaminaciones de dicha clase.

Artículo 2

A efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

- a) "aguas subterráneas": todas las aguas que estén bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo;
- b) "agua dulce": el agua que surge de forma natural, con baja concentración de sales, y que con frecuencia puede considerarse apta para ser extraída y tratada a fin de producir agua potable;
- c) "compuesto nitrogenado": cualquier sustancia que contenga nitrógeno, excepto el nitrógeno molecular gaseoso;
- d) "ganado": todos los animales criados con fines de aprovechamiento o con fines lucrativos;
- e) "fertilizante": cualquier sustancia que contenga uno o varios compuestos nitrogenados y se aplique sobre el terreno para aumentar el crecimiento de la vegetación; comprende el estiércol, los desechos de piscifactorías y los lodos de depuradora;
- f) "fertilizante químico": cualquier fertilizante que se fabrique mediante un proceso industrial;
- g) "estiércol": los residuos excretados por el ganado o las mezclas de desechos y residuos excretados por el ganado, incluso transformados;
- h) "aplicación sobre el terreno": la incorporación de sustancias al mismo, ya sea extendiéndolas sobre la superficie, inyectándolas en ellas, introduciéndolas por debajo de su superficie o mezclándolas con las capas superficiales del suelo;

- i) "eutrofización": el aumento de la concentración de compuestos de nitrógeno, que provoca un crecimiento acelerado de las algas y las especies vegetales superiores, y causa trastornos negativos en el equilibrio de los organismos presentes en el agua y en su propia calidad;
- j) "contaminación": la introducción de compuestos nitrogenados de origen agrario en el medio acuático, directa o indirectamente, que tenga consecuencias que puedan poner en peligro la salud humana, perjudicar los recursos vivos y el ecosistema acuático, causar daños a los lugares de recreo u ocasionar molestias para otras utilidades legítimas de las aguas;
- k) "zona vulnerable": una superficie de terreno definida con arreglo al apartado 2 del artículo 3.

Artículo 3

1. Los Estados miembros determinarán, con arreglo a los criterios definidos en el Anexo I, las aguas afectadas por la contaminación y las aguas que podrían verse afectadas por la contaminación si no se toman medidas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5.
2. Los Estados miembros designarán, en un plazo de dos años a partir de la notificación de la presente Directiva, como zonas vulnerables todas las superficies conocidas de su territorio cuya escorrentía fluya hacia las aguas contempladas en el apartado 1 y que contribuyan a la contaminación. Notificarán esta designación inicial a la Comisión en el plazo de seis meses.
3. Cuando aguas determinadas por un Estado miembro con arreglo al apartado 1 estén afectadas por contaminación procedente de aguas de otro Estado miembro que fluyan directa o indirectamente hacia dichas aguas, el Estado miembro cuyas aguas se vean afectadas notificará los hechos pertinentes al otro Estado miembro y a la Comisión. Los Estados miembros afectados llevarán a cabo la concertación necesaria, con la Comisión cuando fuera oportuno, para determinar las fuentes en cuestión y las medidas que deban tomarse para proteger las aguas afectadas a fin de garantizar la conformidad con lo dispuesto en la presente Directiva.
4. Los Estados miembros examinarán y, si procede, modificarán o ampliarán las designaciones de zonas vulnerables en un plazo adecuado y como mínimo cada cuatro años, a fin de tener en cuenta cambios y factores no previstos en el momento de la designación anterior. Notificarán a la Comisión cualquier modificación o ampliación de las designaciones en un plazo de seis meses.
5. Los Estados miembros no estarán obligados a determinar zonas vulnerables específicas en caso de que elaboren y apliquen programas de acción contemplados en el artículo 5 con arreglo a lo dispuesto en la presente Directiva en todo su territorio nacional.

Artículo 4

1. Con objeto de establecer para todas las aguas un nivel general de protección contra la contaminación, los Estados miembros, dentro de un plazo de dos años a partir de la notificación de la presente Directiva:
 - a) elaborarán uno o más códigos de buenas prácticas agrarias que podrán poner en efecto los agricultores de forma voluntaria, que contengan disposiciones que abarquen al menos las cuestiones mencionadas en la letra A del Anexo II;
 - b) establecerán, cuando sea necesario, un programa de fomento de la puesta en ejecución de dichos códigos de buenas prácticas agrarias, el cual incluirá la formación e información de los agricultores.

2. Los Estados miembros informarán detalladamente a la Comisión acerca de sus códigos de buenas prácticas agrarias y la Comisión incluirá información sobre dichos códigos en el informe a que se refiere el artículo 11. A la luz de la información recibida y si lo considerare necesario, la Comisión podrá presentar las oportunas propuestas al Consejo.

Artículo 5

1. En un plazo de dos años a partir de la designación inicial a que se refiere el apartado 2 del artículo 3, o de un año a partir de cada designación complementaria con arreglo al apartado 4 del artículo 3, y con objeto de cumplir los objetivos especificados en el artículo 1, los Estados miembros establecerán programas de acción respecto de las zonas vulnerables designadas.

2. Los programas de acción podrán referirse a todas las zonas vulnerables del territorio de un Estado miembro o, si dicho Estado miembro lo considerare oportuno, podrán establecerse programas diferentes para distintas zonas vulnerables o partes de dichas zonas.

3. Los programas de acción tendrán en cuenta:

- a) los datos científicos y técnicos de que se disponga, principalmente con referencia a las respectivas aportaciones de nitrógeno procedentes de fuentes agrarias o de otro tipo;
- b) las condiciones medioambientales en las regiones afectadas del Estado miembro de que se trate.

4. Los programas de acción se pondrán en aplicación en el plazo de cuatro años desde su elaboración y consistirán en las siguientes medidas obligatorias:

- a) las medidas del Anexo III;
- b) las medidas dispuestas por los Estados miembros en el o los códigos de buenas prácticas agrarias establecidos con arreglo al artículo 4, excepto aquellas que hayan sido sustituidas por las medidas del Anexo III.

5. Por otra parte, y en el contexto de los programas de acción, los Estados miembros tomarán todas aquellas medidas adicionales o acciones reforzadas que consideren necesarias si, al inicio o a raíz de la experiencia adquirida al aplicar los programas de acción, se observare que las medidas mencionadas en el apartado 4 no son suficientes para alcanzar los objetivos especificados en el artículo 1. Al seleccionar estas medidas o acciones, los Estados miembros tendrán en cuenta su eficacia y su coste en comparación con otras posibles medidas de prevención.

6. Los Estados miembros elaborarán y pondrán en ejecución programas de control adecuados para evaluar la eficacia de los programas de acción establecidos de conformidad con el presente artículo.

Los Estados miembros que apliquen el artículo 5 en todo su territorio nacional controlarán el contenido de nitrato en las aguas (superficiales y subterráneas) en puntos de medición seleccionados mediante los que se pueda establecer el grado de contaminación de las aguas provocada por nitratos de origen agrario.

7. Los Estados miembros revisarán y, si fuere necesario, modificarán sus programas de acción, incluidas las posibles medidas adicionales que hayan adoptado con arreglo al apartado 5, al menos cada cuatro años. Comunicarán a la Comisión los cambios que introduzcan en los programas de acción.

Artículo 6

1. A fin de designar zonas vulnerables y de modificar o ampliar la lista de dichas zonas, los Estados miembros:

a) dentro de un plazo de dos años a partir de la notificación de la presente Directiva, controlarán la concentración de nitratos en las aguas dulces durante un período de un año:

i) en las estaciones de muestreo de aguas de superficie, contempladas en el apartado 4 del artículo 5 de la Directiva 75/440/CEE y/o en otras estaciones de muestreo de aguas de superficie de los Estados miembros, por lo menos una vez al mes, y con mayor frecuencia durante los períodos de crecida;

ii) en las estaciones de muestreo que sean representativas de los acuíferos subterráneos de los Estados miembros, a intervalos regulares y teniendo en cuenta lo dispuesto en la Directiva 80/778/CEE;

b) repetirán el programa de control establecido en la letra a) por lo menos cada cuatro años, con excepción de las estaciones de muestreo en que la concentración de nitratos de todas las muestras anteriores hubiere sido inferior a los 25 mg/l y cuando no hubieren aparecido nuevos factores que pudieren propiciar el aumento del contenido de nitrato, en cuyo caso bastará con repetir el programa de control cada ocho años;

c) revisarán el estado eutrófico de sus aguas dulces de superficie, y de sus aguas de estuario y costeras cada cuatro años.

2. Se aplicarán los métodos de medición de referencia que figuran en el Anexo IV.

Artículo 7

Se podrán elaborar directrices para el control mencionado en los artículos 5 y 6 con arreglo al procedimiento del artículo 9.

Artículo 8

Los Anexos de la presente Directiva podrán ser adaptados al progreso científico y técnico con arreglo al procedimiento del artículo 9.

Artículo 9

1. La Comisión estará asistida por un Comité compuesto por los representantes de los Estados miembros y presidido por el representante de la Comisión.

2. El representante de la Comisión presentará al Comité un proyecto de medidas. El Comité emitirá su dictamen sobre dicho proyecto en un plazo que su presidente podrá establecer según la urgencia del asunto. El dictamen será emitido por la mayoría cualificada establecida en el apartado 2 del artículo 148 del Tratado para las decisiones que el Consejo deba aprobar a propuesta de la Comisión. Los votos de los representantes de los Estados miembros en el seno del Comité se ponderarán según lo dispuesto en el artículo mencionado. El presidente no participará en la votación.

3. a) La Comisión adoptará las medidas proyectadas si se ajustan al dictamen del Comité.

b) Si las medidas proyectadas no se ajustan al dictamen del Comité, o si éste no emite dictamen alguno, la Comisión someterá al Consejo a la mayor brevedad una propuesta relativa a las medidas que deban tomarse. El Consejo se pronunciará por mayoría cualificada.

c) Si el Consejo no actúa en un plazo de tres meses a partir del momento en que la propuesta se haya sometido al Consejo, la Comisión adoptará las medidas propuestas, salvo que el Consejo rechace dichas medidas por mayoría simple.

Artículo 10

1. Con respecto al período de cuatro años a partir de la notificación de la presente Directiva, y con respecto a cada período subsiguiente de cuatro años, los Estados

miembros presentarán a la Comisión un informe en el que constará la información contemplada en el Anexo V.

2. El informe mencionado en el presente artículo se presentará a la Comisión dentro de los seis meses siguientes al final del período a que se refiera.

Artículo 11

Sobre la base de la información recibida según lo dispuesto en el artículo 10, la Comisión publicará informes de síntesis en un plazo de seis meses a partir de la presentación de los informes por los Estados miembros y los transmitirá al Parlamento Europeo y al Consejo. A la luz de la puesta en ejecución de la Directiva y, en particular, de lo dispuesto en el Anexo III, la Comisión presentará al Consejo, a más tardar el 1 de enero de 1998, un informe acompañado cuando proceda de propuestas de revisión de la presente Directiva.

Artículo 12

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a la presente Directiva en un plazo de dos años a partir de su notificación. Informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

2. Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas incluirán una referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

3. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión los textos de las disposiciones de Derecho nacional que adopten en el ámbito cubierto por la presente Directiva.

Artículo 13

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

ANEXO I: Criterios para identificar las aguas a que se refiere el apartado 1 del artículo 3

A. Las aguas contempladas en el apartado 1 del artículo 3 se identificarán utilizando, entre otros criterios, los siguientes:

1. si las aguas dulces superficiales, en particular las que se utilicen o vayan a utilizarse para la extracción de agua potable presentan, o pueden llegar a presentar si no se actúa de conformidad con el artículo 5, una concentración de nitratos superior a la fijada de conformidad con lo dispuesto en la Directiva 75/440/CEE;

2. si las aguas subterráneas contienen más de 50 mg/l de nitratos, o pueden llegar a contenerlos si no se actúa de conformidad con el artículo 5;

3. si los lagos naturales de agua dulce, otras masas de agua dulce naturales, los estuarios, las aguas costeras y las aguas marinas son eutróficas o pueden eutrofizarse en un futuro próximo si no se actúa de conformidad con el artículo 5.

B. Al aplicar estos criterios los Estados miembros también deberán tener en cuenta:

1. las características físicas y ambientales de las aguas y de la tierra;

2. los conocimientos actuales sobre el comportamiento de los compuestos nitrogenados en el medio ambiente (aguas y suelos);

3. los conocimientos actuales sobre las repercusiones de las acciones llevadas a cabo de conformidad con el artículo 5.

ANEXO II: Código(s) de buenas prácticas agrarias

A. El código o los códigos de buenas prácticas agrarias, cuyo objetivo sea reducir la contaminación provocada por los nitratos y tener en cuenta las condiciones de las distintas regiones de la Comunidad, deberían contener disposiciones que contemplen las siguientes cuestiones, en la medida en que sean pertinentes:

1. los períodos en que no es conveniente la aplicación de fertilizantes a las tierras;
2. la aplicación de fertilizantes a tierras en terrenos inclinados y escarpados;
3. la aplicación de fertilizantes a tierras en terrenos hidromorfos, inundados, helados o cubiertos de nieve;
4. las condiciones de aplicación de fertilizantes a tierras cercanas a cursos de agua;
5. la capacidad y el diseño de los tanques de almacenamiento de estiércol, las medidas para evitar la contaminación del agua por escorrentía y filtración en aguas superficiales o subterráneas de líquidos que contengan estiércol y residuos procedentes de productos vegetales almacenados como el forraje ensilado;
6. procedimientos para la aplicación a las tierras de fertilizantes químicos y estiércol que mantengan las pérdidas de nutrientes en las aguas a un nivel aceptable, considerando tanto la periodicidad como la uniformidad de la aplicación.

B. Los Estados miembros también podrán incluir las siguientes cuestiones un su(s) código(s) de buenas prácticas agrarias:

7. la gestión del uso de la tierra con referencia a los sistemas de rotación de cultivos y a la proporción de la superficie de tierras dedicada a cultivos permanentes en relación con cultivos anuales;
8. el mantenimiento durante períodos (lluviosos) de un manto mínimo de vegetación que absorba el nitrógeno del suelo que, de lo contrario, podría causar fenómenos de contaminación del agua por nitratos;
9. el establecimiento de planes de fertilización acordes con la situación particular de cada explotación y la consignación en registros del uso de fertilizantes;
10. la prevención de la contaminación del agua por escorrentía y la filtración del agua por debajo de los sistemas radicales de los cultivos en los sistemas de riego.

ANEXO III: Medidas que deberán incluirse en los programas de acción a que se refiere la letra a) del apartado 4 del artículo 5

1. Las medidas incluirán normas relativas a:

1. los períodos en los que está prohibida la aplicación a las tierras de determinados tipos de fertilizantes;
2. la capacidad de los tanques de almacenamiento de estiércol; dicha capacidad deberá ser superior a la requerida para el almacenamiento de estiércol a lo largo del período más largo durante el cual esté prohibida la aplicación de estiércol a la tierra en la zona vulnerable, excepto cuando pueda demostrarse a las autoridades competentes que toda cantidad de estiércol que exceda de la capacidad real de almacenamiento será eliminada de forma que no cause daños al medio ambiente;
3. la limitación de la aplicación de fertilizantes a las tierras que sea compatible con las buenas prácticas agrarias y que tenga en cuenta las características de la zona vulnerable considerada y, en particular:
 - a) las condiciones del suelo, el tipo de suelo y la pendiente;
 - b) las condiciones climáticas, de pluviosidad y de riego;

c) los usos de la tierra y las prácticas agrarias, incluidos los sistemas de rotación de cultivos;

y deberá basarse en un equilibrio entre:

i) la cantidad previsible de nitrógeno que vayan a precisar los cultivos, y

ii) la cantidad de nitrógeno que los suelos y los fertilizantes proporcionan a los cultivos, que corresponde a:

- la cantidad de nitrógeno presente en el suelo en el momento en que los cultivos empiezan a utilizarlo en grandes cantidades (cantidades importantes a finales del invierno),

- el suministro de nitrógeno a través de la mineralización neta de las reservas de nitrógeno orgánico en el suelo,

- los aportes de compuestos nitrogenados procedentes de excrementos animales,

- los aportes de compuestos nitrogenados procedentes de fertilizantes químicos y otros.

2. Estas medidas evitarán que, para cada explotación o unidad ganadera, la cantidad de estiércol aplicada a la tierra cada año, incluso por los propios animales, exceda de una cantidad por hectárea especificada.

La cantidad especificada por hectárea será la cantidad de estiércol que contenga 170 kg N. No obstante:

a) durante los primeros programas de acción cuatrienal, los Estados miembros podrán permitir una cantidad de estiércol que contenga hasta 210 kg N;

b) durante y transcurrido el primer programa de acción cuatrienal, los Estados miembros podrán establecer cantidades distintas de las mencionadas anteriormente. Dichas cantidades deberán establecerse de forma que no perjudiquen el cumplimiento de los objetivos especificados en el artículo 1 y deberán justificarse con arreglo a criterios objetivos, por ejemplo:

- ciclos de crecimiento largos;

- cultivos con elevada captación de nitrógeno;

- alta precipitación neta en la zona vulnerable;

- suelos con capacidad de pérdida de nitrógeno excepcionalmente elevada.

Cuando un Estado miembro autorice una cantidad distinta con arreglo a la presente letra b), informará a la Comisión, que estudiará la justificación con arreglo al procedimiento establecido en el artículo 9.

3. Los Estados miembros podrán calcular las cantidades mencionadas en el punto 2 basándose en el número de animales.

4. Los Estados miembros informarán a la Comisión de la forma en que estén aplicando lo dispuesto en el punto 2. A la vista de la información recibida, la Comisión podrá, si lo considera necesario, presentar propuestas pertinentes al Consejo con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11.

ANEXO IV: Métodos de medición de referencia

Fertilizantes químicos

La medición de los compuestos nitrogenados se efectuará con arreglo al método descrito en la Directiva 77/535/CEE de la Comisión, de 22 de junio de 1977, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los métodos de toma de muestras

y de análisis de los abonos, cuya última modificación la constituye la Directiva 89/519/CEE.

Aguas dulces, costeras y marinas

La concentración de nitratos se medirá según lo establecido en el apartado 3 del artículo 4 bis de la Decisión 77/795/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1977, por la que se establece un procedimiento común de intercambio de informaciones relativo a la calidad de las aguas continentales superficiales en la Comunidad, modificada por la Decisión 86/574/CEE.

ANEXO V: Contenido que deberá figurar en los informes a que se refiere el artículo 10

1. Una declaración de las medidas preventivas adoptadas de conformidad con el artículo 4.
2. Un mapa que refleje lo siguiente:
 - a) las aguas identificadas de conformidad con el apartado 1 del artículo 3 y con el Anexo I, con indicación, para cada masa de agua, de cuál de los criterios expuestos en el Anexo I se ha seguido para la identificación;
 - b) la localización de las zonas vulnerables designadas, distinguiendo entre las zonas ya existentes y las que hayan sido designadas con posterioridad al informe anterior.
3. Un resumen del resultado del control efectuado de conformidad con el artículo 6, en el que constará una declaración de las motivaciones que hayan inducido a la designación de cada zona vulnerable, o a cualquier modificación o ampliación de las designaciones de zonas vulnerables.
4. Un resumen de los programas de acción elaborados de conformidad con el artículo 5 y, en especial, de:
 - a) las medidas impuestas en las letras a) y b) del apartado 4 del artículo 5;
 - b) la información exigida en el punto 4 del Anexo III;
 - c) cualquier medida o acción reforzada complementaria que se adopte de conformidad con el apartado 5 del artículo 5;
 - d) un resumen del resultado de los programas de control aplicados en virtud del apartado 6 del artículo 5;
 - e) las hipótesis de las que partan los Estados miembros respecto al calendario probable en que se espere que las aguas identificadas de conformidad con el apartado 1 del artículo 3 respondan a las medidas del programa de acción, junto con una indicación del grado de incertidumbre que dichas hipótesis supongan.

Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias (BOE núm. 61, de 11 de marzo de 1996)

Artículo 1

Objeto.-El presente Real Decreto tiene por objeto establecer las medidas necesarias para prevenir y corregir la contaminación de las aguas, continentales y litorales, causada por los nitratos de origen agrario.

Artículo 2

Definiciones.-A los efectos de este Real Decreto se entiende por:

- a) Compuesto nitrogenado: cualquier sustancia que contenga nitrógeno, excepto el nitrógeno molecular gaseoso.
- b) Ganado: todos los animales criados con fines de aprovechamiento o lucrativos.
- c) Fertilizante: cualquier sustancia que contenga uno o varios compuestos nitrogenados y se aplique sobre el terreno para aumentar el crecimiento de la vegetación, incluidos el estiércol, el compost, los residuos de las piscifactorías y los lodos de depuradora.
- d) Fertilizante químico: cualquier fertilizante fabricado mediante un proceso industrial.
- e) Estiércol: los excrementos y residuos excretados por el ganado, solos o mezclados, aunque se hubieran transformado.
- f) Aplicación sobre el terreno: la incorporación de sustancias al suelo, extendiéndolas sobre la superficie, inyectándolas, introduciéndolas bajo la superficie o mezclándolas con las capas superficiales del suelo.
- g) Eutrofización: el aumento de la concentración de compuestos de nitrógeno que provoca un crecimiento acelerado de las algas o las plantas acuáticas superiores, causando trastornos negativos en el equilibrio de las poblaciones biológicas presentes en el medio acuático y en la propia calidad del agua.

Artículo 3

Aguas afectadas por la contaminación por nitratos.-1. El Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, en el caso de aguas continentales de cuencas hidrográficas que excedan del ámbito territorial de una Comunidad Autónoma, y los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en el resto de los casos, determinarán las masas de agua que se encuentran afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario.

2. Dicha determinación se efectuará sobre aquellas masas de agua que se encuentren en las circunstancias que se indican a continuación:

- a) Aguas superficiales que presenten, o puedan llegar a presentar si no se actúa de conformidad con lo establecido en el artículo 6 de la presente disposición, una concentración de nitratos superior a los límites fijados en el anexo número 1 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1988, modificado por el Real Decreto 1541/1994, de 8 de julio.
- b) Aguas subterráneas cuya concentración de nitratos sea superior a 50 mg/l, o pueda llegar a superar este límite si no se actúa de conformidad con el artículo 6.
- c) Embalses, lagos naturales, charcas, estuarios y aguas litorales que se encuentren en estado eutrófico o puedan eutrofizarse en un futuro próximo si no se actúa de conformidad al artículo 6.

3. Al valorar las situaciones indicadas en el apartado anterior también deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Características limnológicas de los ecosistemas acuáticos y factores ambientales de las cuencas alimentadoras y, en especial, las emisiones puntuales de nitrógeno, tales como vertidos de aguas residuales y su contribución al contenido de nitratos en las aguas.
 - b) Conocimiento científico actual sobre el comportamiento de los compuestos nitrogenados en los medios acuático, atmosférico, edáfico y litológico.
 - c) Conocimientos actuales sobre las posibles repercusiones de las medidas previstas en el artículo 6 de este Real Decreto.
4. Cuando la determinación de las aguas afectadas por la contaminación haya sido llevada a cabo por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, éste lo pondrá en conocimiento de los órganos competentes de las Comunidades Autónomas territorialmente afectadas, a efectos de la declaración de zonas vulnerables y la consiguiente elaboración de los programas de actuación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 4 y 6.

Artículo 4

Zonas vulnerables.-1. En el plazo de seis meses a partir de la entrada en vigor de este Real Decreto, los órganos competentes de las Comunidades Autónomas designarán como zonas vulnerables en sus respectivos ámbitos, aquellas superficies territoriales cuyas escorrentía o filtración afecte o pueda afectar a la contaminación por nitratos de las aguas contempladas en el artículo anterior.

2. Las zonas designadas como vulnerables deberán ser examinadas y, en su caso, modificadas o ampliadas por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en un plazo adecuado y como mínimo cada cuatro años, a fin de tener en cuenta los cambios o factores que no hubiesen sido previstos en el momento de su designación.

3. En el plazo de cinco meses a partir de la designación, los órganos competentes de las Comunidades Autónomas pondrán en conocimiento de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente la relación de las zonas vulnerables designadas, para su comunicación a la Comisión Europea. Asimismo, en idéntico plazo y con los mismos efectos, comunicarán, en su caso, las zonas modificadas o ampliadas.

4. Cuando las aguas indicadas en el artículo anterior estén afectadas por la contaminación por nitratos de origen agrario procedentes de otro Estado miembro, el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, previa notificación efectuada, en su caso, por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, lo pondrá en conocimiento de dicho Estado y de la Comisión Europea, a través del cauce correspondiente, a fin de facilitar la actuación concertada entre los Estados miembros afectados y, en su caso, con la Comisión Europea, para determinar las fuentes causantes de la contaminación y las medidas que deban tomarse para proteger las aguas afectadas.

Artículo 5

Códigos de buenas prácticas agrarias.-1. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas elaborarán, de acuerdo con las determinaciones que se especifican en el anejo 1 y en plazo máximo de seis meses desde la entrada en vigor del presente Real Decreto, uno o varios códigos de buenas prácticas agrarias, que los agricultores podrán poner en práctica de forma voluntaria, con la finalidad de reducir la contaminación producida por los nitratos de origen agrario. Asimismo, si lo estiman conveniente, podrán elaborar programas de fomento de la puesta en práctica de los códigos de buenas prácticas agrarias, que incluirán la formación e información a los agricultores.

2. Las Comunidades Autónomas remitirán los códigos de buenas prácticas agrarias que hayan elaborado al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, a los efectos de su comunicación a la Comisión Europea, a través del cauce correspondiente.

Artículo 6

Programas de actuación.-1. En las zonas designadas como vulnerables, los órganos competentes de las Comunidades Autónomas establecerán programas de actuación con objeto de prevenir y reducir la contaminación causada por los nitratos de origen agrario. Estos programas de actuación serán elaborados en el plazo de dos años a partir de la designación inicial de zonas vulnerables, o de un año a partir de cada ampliación o modificación complementaria, y se llevarán a la práctica durante los cuatro años siguientes a su elaboración.

2. Se podrán establecer programas de actuación diferentes para distintas zonas vulnerables o partes de éstas, cuando esta solución sea más apropiada.

3. Los programas de actuación habrán de tener en cuenta la información científica de que se disponga, en especial, en lo que se refiere a las aportaciones de nitrógeno de origen agrario o de otras fuentes, así como las condiciones medioambientales existentes o previsibles en las zonas afectadas.

4. Los programas de actuación se revisarán, al menos, cada cuatro años, y se modificarán, si fuera necesario, para incluir en ellos aquellas medidas adicionales que se consideren oportunas a la vista del grado de cumplimiento que, con respecto a la finalidad enunciada en el artículo 1 de este Real Decreto, se haya alcanzado mediante la aplicación de las medidas indicadas en el anejo 2. Para adoptar estas medidas adicionales se tendrá en cuenta su eficacia y su coste en comparación con otras posibles medidas de prevención.

5. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas aportarán el contenido de los programas de actuación en el procedimiento de elaboración de los planes hidrológicos de cuenca, de conformidad con lo establecido en los artículos 95 y 100.3 del Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica.

6. Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas enviarán a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda los programas de actuación elaborados o modificados, a efectos de su comunicación a la Comisión Europea, a través del cauce correspondiente.

Artículo 7

Medidas a incorporar en los programas de actuación.-1. Los programas de actuación deberán contener con carácter obligatorio, al menos, las medidas que se indican en el anejo 2.

Asimismo, los programas de actuación incluirán las medidas incorporadas en los códigos de buenas prácticas agrarias elaborados por las respectivas Comunidades Autónomas.

2. Las medidas indicadas en el apartado anterior deberán evitar que la cantidad de estiércol aplicada al terreno cada año, incluyendo la de los propios animales existentes en cada explotación o unidad ganadera, exceda de las cantidades específicas por hectárea establecidas en el anejo 3 de esta disposición.

Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas informarán a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda sobre la forma en que estén aplicando lo establecido en este apartado, a efectos de su comunicación a la Comisión Europea, a través del cauce correspondiente.

Artículo 8

Programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas.-1. A fin de modificar, en su caso, la relación de zonas vulnerables designadas, así como para comprobar la eficacia de los programas de actuación elaborados, los organismos de cuenca y los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, realizarán programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas, con las siguientes especificaciones:

a) En el plazo de dos años a partir de la entrada en vigor de este Real Decreto se controlará la concentración de nitratos en las aguas continentales durante un año:

1.º En las estaciones de muestreo de las redes de vigilancia de los organismos de cuenca o de los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, según los casos, al menos, una vez al mes, y con mayor frecuencia durante los meses de crecida.

2.º En las estaciones de muestreo que sean representativas de los acuíferos subterráneos, a intervalos regulares y teniendo en cuenta lo establecido en el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

b) Los controles establecidos en el apartado anterior se repetirán cada cuatro años. No obstante, se suprimirán los controles en las estaciones de muestreo en las que la concentración de nitratos de todas las muestras anteriores hubiere sido inferior a 25 mg/l y cuando no hubieren aparecido nuevos factores que pudiesen propiciar un aumento del contenido de nitratos. En tal caso, bastará con repetir el programa de seguimiento cada ocho años.

c) Cada cuatro años se revisará el estado de eutrofia de los embalses, lagos naturales, charcas, estuarios y aguas litorales.

2. La medición de los nitratos se hará según los métodos de referencia fijados en el anejo 4.

3. La Administración General del Estado y los órganos competentes de las Comunidades Autónomas se intercambiarán los datos obtenidos como consecuencia del resultado de los programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas que hayan realizado, como método de colaboración en el ejercicio de las competencias que corresponden a cada una de ellas, de acuerdo con lo establecido en este Real Decreto.

Artículo 9

Informe de situación.-Los Ministerios de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y de Agricultura, Pesca y Alimentación elaborarán cada cuatro años un informe de situación. Este informe será comunicado a la Comisión Europea a través del cauce correspondiente, dentro de los seis meses siguientes al final del período al que se refiera y deberá contener los extremos que se señalan en el anejo 5, que serán previamente notificados por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda cuando se corresponda con actuaciones llevadas a cabo en el ejercicio de sus competencias.

Dicho informe se pondrá en conocimiento de los órganos competentes de las Comunidades Autónomas.

DISPOSICIONES FINALES

Disposición 1ª

Fundamento constitucional y carácter básico.-El presente Real Decreto tiene el carácter de legislación básica en materia de planificación general de la economía y sobre protección del medio ambiente, de acuerdo con lo establecido en el artículo 149.1.13.a y 23.a de la Constitución, y se dicta, además, de conformidad con la competencia atribuida al Estado por el artículo 149.1.22.a en materia de legislación sobre recursos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma.

Disposición 2ª

Autorización de desarrollo.-Se autoriza a los Ministros de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y de Agricultura, Pesca y Alimentación para dictar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las disposiciones necesarias para la aplicación y desarrollo de este Real Decreto y, en particular, para adaptar la presente disposición a las modificaciones que, en su caso, sean introducidas por la Comisión Europea en los anejos de la Directiva 91/676/CEE, para adaptarlos al progreso científico y técnico.

Disposición 3ª

Entrada en vigor.-Este Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado".

ANEJO 1: Códigos de buenas prácticas agrarias

A) El código, o los códigos, de buenas prácticas agrarias deberán contener, al menos, disposiciones que contemplen las siguientes determinaciones, en la medida en que sean pertinentes:

1. Los períodos en que no es conveniente la aplicación de fertilizantes a las tierras.
2. La aplicación de fertilizantes a tierras en terrenos inclinados y escarpados.
3. La aplicación de fertilizantes a tierras en terrenos hidromorfos, inundados, helados o cubiertos de nieve.
4. Las condiciones de aplicación de fertilizantes a tierras cercanas a cursos de aguas.
5. La capacidad y el diseño de los tanques de almacenamiento de estiércol, las medidas para evitar la contaminación del agua por escorrentía y filtración en aguas superficiales o subterráneas de líquidos que contengan estiércol y residuos procedentes de productos vegetales almacenados como el forraje ensilado.
6. Los procedimientos para la aplicación a las tierras de fertilizantes químicos y estiércol que mantengan las pérdidas de nutrientes en las aguas a un nivel aceptable considerando tanto la periodicidad como la uniformidad de la aplicación.

B) Además de lo indicado en el apartado A) anterior, el código, o los códigos, de buenas prácticas agrarias también podrán incluir las siguientes cuestiones, con carácter complementario:

1. La gestión del uso de la tierra con referencia a los sistemas de rotación de cultivos y a la proporción de la superficie de tierras dedicadas a cultivos permanentes en relación con cultivos anuales.
2. El mantenimiento durante períodos lluviosos de un manto mínimo de vegetación que absorba el nitrógeno del suelo que, de lo contrario, podría causar fenómenos de contaminación del agua por nitratos.
3. La utilización, como alternativa, de cultivos con alta demanda de nitrógeno y con sistemas radicales potentes, capaces de aprovechar los nitratos que hayan sido arrastrados a capas profundas.

4. El establecimiento de planes de fertilización acordes con la situación particular de cada explotación y la consignación en registro del uso de fertilizantes.
5. La prevención de la contaminación del agua por escorrentía y la filtración del agua por debajo de los sistemas radiculares de los cultivos en los sistemas de riego.

ANEJO 2: Medidas a incorporar en los programas de actuación

- a) Determinación de los períodos en los que esté prohibida la aplicación al terreno de determinados tipos de fertilizantes.
- b) Determinación de la capacidad necesaria de los tanques de almacenamiento de estiércol, que deberá ser superior a la requerida para almacenamiento de este abono a lo largo del período más largo durante el cual esté prohibida la aplicación del mismo a la zona vulnerable. Esta medida no será necesaria cuando pueda demostrarse a las autoridades competentes que toda cantidad de estiércol que exceda de la capacidad real de almacenamiento será eliminada de forma que no cause daños al medio ambiente.
- c) Limitación de la aplicación de fertilizantes al terreno, de tal manera que ésta sea compatible con prácticas agrarias adecuadas y que tenga en cuenta las características de la zona vulnerable considerada y, en particular, los siguientes factores: el estado del suelo, tipo de suelo y pendiente; las condiciones climáticas de la zona y necesidades de riego; los usos de tierra y prácticas agrarias, incluidos los sistemas de rotación de cultivos.

Esta limitación deberá basarse en un equilibrio entre la cantidad previsible de nitrógeno que en su momento precisen los cultivos y la cantidad de nitrógeno que éstos vayan a tener disponible. Esta disponibilidad de nitrógeno se compone de las siguientes fracciones:

1. Cantidad de nitrógeno presente en el suelo en el momento en que los cultivos comienzan a demandar un elevado consumo de nitrógeno.
2. Suministro de nitrógeno a través de la mineralización neta de las reservas de nitrógeno orgánico del suelo.
3. Aportes de compuestos nitrogenados de excrementos animales.
4. Aportes de compuestos nitrogenados procedentes de fertilizantes químicos y otros productos, así como de las propias aguas utilizadas para el riego.

ANEJO 3: Cantidades máximas de estiércol aplicadas al terreno

1.-La cantidad específica por hectárea será la cantidad de estiércol que contenga 170 kg/año de nitrógeno. No obstante, durante los primeros programas de actuación cuatrienal se podrá permitir una cantidad de estiércol que contenga hasta 210 kg/año de nitrógeno. Estas cantidades podrán ser calculadas basándose en el número de animales de la explotación agraria.

2. Asimismo, durante, y una vez transcurrido, el primer programa de actuación cuatrienal, los órganos competentes de las Comunidades Autónomas podrán establecer cantidades distintas a las mencionadas anteriormente. Dichas cantidades deberán establecerse de forma que no perjudiquen el cumplimiento de los objetivos especificados en el artículo 1 y deberán justificarse con arreglo a criterios objetivos tales como:

Ciclos de crecimiento largos.

Cultivos con elevada captación de nitrógeno.

Alta precipitación neta en la zona vulnerable.

Suelos con capacidad de pérdida de nitrógeno excepcionalmente elevada.

ANEJO 4: Métodos de medición de referencia

1.-Fertilizantes químicos: la medición de los compuestos nitrogenados se efectuará con arreglo a lo dispuesto en la Orden de 18 de julio de 1989, por la que se aprueba el método oficial de la toma de muestras de fertilizantes, y por la Orden de 18 de julio de 1989, por la que se aprueban los métodos de análisis de fertilizantes.

2. Aguas continentales, costeras y marinas: la concentración de nitratos se medirá, en mg/l NO₃, por espectrofotometría de absorción molecular.

ANEJO 5: Contenido que deberá figurar en el informe de situación a que se hace referencia en el artículo 9

1.-Declaración de medidas preventivas adoptadas de conformidad con los códigos de buenas prácticas agrarias que se elaboren.

2. Mapa que refleje las aguas afectadas por la contaminación por nitratos, señalando las circunstancias que se han aplicado entre las expuestas en el apartado 2 del artículo 3 de este Real Decreto.

3. Localización de las zonas designadas como vulnerables, distinguiendo entre las zonas ya existentes y las que hayan sido designadas, en su caso, con posterioridad al anterior informe de situación.

4. Resumen del resultado del seguimiento efectuado en las estaciones de muestreo, de conformidad con el artículo 8, en el que deben constar los motivos que han inducido a la designación de cada zona vulnerable o, en su caso, a su modificación o ampliación.

5. Resumen de los programas de actuación elaborados de conformidad con el artículo 6 de la presente disposición y, en especial de:

Las medidas impuestas de conformidad con lo establecido en los anejos 2 y 3 del presente Real Decreto y, en su caso, en los códigos de buenas prácticas agrarias, así como las medidas adicionales indicadas en el segundo párrafo del apartado 1 del artículo 7.

La información a que se hace referencia en el segundo párrafo del apartado 2 del artículo 7 del presente Real Decreto.

6. Resumen de los programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas indicados en el artículo 8.

7. Hipótesis, grado de certidumbre y plazos en los que se presuma se producirán resultados beneficiosos para las aguas contaminadas por nitratos, como consecuencia de los programas de actuación.

Andalucía: Decreto 261/1998, de 15 de diciembre, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA núm. 5, de 12 de enero de 1999)

PREAMBULO

La Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, impone a los Estados miembros la obligación de identificar las aguas que se hallen afectadas por la contaminación por nitratos de esta procedencia. Igualmente, establece criterios para designar como zonas vulnerables aquellas superficies cuyo drenaje da lugar a la contaminación por nitratos. Posteriormente, se promulga por el Ministerio de la Presidencia el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias para adaptar dicha normativa a nuestro ordenamiento jurídico.

En el artículo 3 del mismo se establece la obligación del hoy Ministerio de Medio Ambiente en el caso de aguas continentales de cuencas hidrográficas intercomunitarias y de las Comunidades Autónomas en el resto de los casos, de determinar las masas de agua que se encuentran afectadas por la contaminación, o el riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario.

Por otra parte, en el artículo 4 se establece igualmente que los órganos competentes de las Comunidades Autónomas designarán como zonas vulnerables aquellas superficies territoriales cuya escorrentía o filtración afecte o pueda afectar a las masas de agua antes referidas.

En cumplimiento del artículo 3, el Ministerio de Medio Ambiente ha remitido a la Junta de Andalucía comunicación de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas por la que se determinan las masas de agua afectadas de su competencia, declarando como tales, aguas continentales de las cuencas hidrográficas del Guadalquivir y del Sur. Por el contrario, no se han declarado como afectadas, aguas superficiales ni subterráneas en la cuenca hidrográfica del Guadiana pertenecientes al territorio andaluz. Asimismo, no se han declarado por parte de la Junta de Andalucía masas de agua litorales o de estuario afectadas, o en riesgo de estarlo, de acuerdo con los datos existentes.

Mediante el presente Decreto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 15.1.7 del Estatuto de Autonomía para Andalucía en relación con el artículo 149.1.13 de la Constitución española, se da cumplimiento al citado artículo 4 del Real Decreto 261/1996, de acuerdo con la determinación previa de las masas de aguas superficiales y subterráneas afectadas realizada por el Ministerio de Medio Ambiente. Asimismo, el Código de Buenas Prácticas Agrarias ha sido elaborado y hecho público por la Consejería de Agricultura y Pesca mediante Resolución de 12 de diciembre de 1997, del Director General de Producción Agraria, en cumplimiento del artículo 5 del citado Real Decreto 261/1996.

Por otro lado, el artículo 8 de la citada norma obliga a los Organismos de Cuenca y a los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, a realizar programas de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas con el fin de tener datos suficientes para modificar, en su caso, la relación de zonas vulnerables, así como a comprobar la eficacia de los programas de actuación elaborados; Dentro de estos programas se incluirán todas las zonas vulnerables.

En su virtud, a propuesta de las Consejerías de Medio Ambiente y Agricultura y Pesca, oídas las entidades públicas y privadas afectadas, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 15 de diciembre de 1998, dispongo

Artículo 1

Zonas vulnerables.-1. Se designan zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario, en la Comunidad Autónoma de Andalucía, los términos municipales que se relacionan en el Anexo, en cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Artículo 2

Zonas del programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas.-1. Se incluyen en el programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas, que es obligatorio realizar según el artículo 8 del Real Decreto 261/1996, las aguas continentales de los términos municipales designados zonas vulnerables.

2. El programa de muestreo y seguimiento de la calidad de las aguas se elaborará y realizará por el Organismo de Cuenca conjuntamente con la Consejería de Medio Ambiente y la Consejería de Agricultura y Pesca, con las especificaciones y plazos que fija el artículo 8 del Real Decreto 261/1996, salvo el plazo previsto en la letra a) de su apartado 1, que será de seis meses desde la entrada en vigor del presente Decreto.

Artículo 3

Programas de Actuación y Código de Buenas Prácticas Agrarias.-Teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5, 6 y 7 del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, en las Zonas declaradas Vulnerables, las medidas contenidas en el Código de Buenas Prácticas Agrarias, hecho público mediante Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca, de 12 de diciembre de 1997, serán de obligado cumplimiento una vez se aprueben y hagan publicas los correspondientes programas de actuación de dichas zonas con objeto de prevenir y reducir la contaminación causada por los nitratos de origen agrario, los cuales incluirán las medidas contenidas en dicho Código.

Para el establecimiento de los programas de actuación previstos en el artículo 6 del Real Decreto 261/1996, los términos municipales designados zonas vulnerables en el Anexo de este Decreto se agruparán en las seis áreas siguientes, sobre cada una de las cuales se establecerá un Programa de Actuación:

1. Valle del Guadalquivir (Sevilla).
2. Valle del Guadalquivir (Córdoba y Jaén).
3. Detrítico de Antequera.
4. Vega de Granada.
5. Litoral Atlántico.
6. Litoral Mediterráneo.

Artículo 4

Comisión.-1. Se crea la Comisión para la aplicación y seguimiento de lo dispuesto en la normativa sobre contaminación producida por los nitratos de origen agrario, Comisión que dependerá de la Consejería de Medio Ambiente.

2. La Comisión estará integrada por:

- El Director de Protección Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, que actuará como Presidente.
- El Director General de Producción Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca.
- Dos representantes de la Consejería de Medio Ambiente. uno de los cuales actuará como Secretario.

- Dos representantes de la Consejería de Agricultura y Pesca.
 - Un representante de la Consejería de Salud.
 - Un representante de la Consejería de Obras Públicas y Transportes.
3. La Comisión elaborará y aprobará su Reglamento de Régimen Interior. Se regirá, en cuanto a su funcionamiento, por las normas contenidas en el Capítulo II, Título II, de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, y por el Reglamento de Régimen Interior.
4. La Comisión podrá requerir la colaboración como asesor de cualquier otro organismo o persona que estime oportuno.
5. Corresponde al Presidente de la Comisión:
- Acordar la convocatoria de las reuniones y fijar el orden del día, teniendo en cuenta, en su caso, las peticiones de los demás miembros formuladas con la suficiente antelación.
 - Ejercer cuantas otras funciones sean inherentes a su condición de Presidente y reguladas en el Reglamento de Régimen Interior de la Comisión.
6. Serán funciones de la Comisión las siguientes:
- El examen y la propuesta de modificación y/o la ampliación de las zonas vulnerables.
 - La elaboración de la propuesta de aprobación de los Programas de Actuación, así como sus revisiones y modificaciones.
 - La elaboración de la información que ha de suministrarse al Estado en cumplimiento del artículo 9 del Real Decreto 261/1996.
7. La Comisión, para el desempeño de las citadas funciones, se estructurará en Comisiones de Trabajo.

DISPOSICION ADICIONAL

- Unica. Constitución de la Comisión. -1. La Comisión se constituirá dentro de los quince días siguientes a la fecha de entrada en vigor del presente Decreto.
2. La Comisión aprobará su Reglamento de Régimen Interior en el plazo de un mes desde su constitución.

DISPOSICIONES FINALES

Disposición 1ª

Autorización de desarrollo y ejecución.-Se faculta a los Consejeros de Medio Ambiente y Agricultura y Pesca para dictar cuantas disposiciones sean necesarias para el desarrollo y ejecución de lo establecido en el presente Decreto.

Disposición 2ª

Entrada en vigor.-El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

ANEXO: Zonas vulnerables

Valle del Guadalquivir (Sevilla)

Provincia*****Codine*****Municipio *****Límites

Sevilla----- 41004 ---Alcalá de Guadaira

Sevilla-----41005----Alcalá del Río

Sevilla -----41006 ---Alcolea del río
 Sevilla-----41007---Algaba (LA)
 Sevilla-----41018---Brenes
 Sevilla-----41019---Burguillos
 Sevilla-----41023---Cantillana
 Sevilla-----41024---Carmona
 Sevilla-----41034---Coria del Río
 Sevilla-----41038---Dos Hermanas
 Sevilla-----41039---Ecija
 Sevilla-----41055---Lora del Río
 Sevilla-----41056---Luisiana (La}
 Sevilla-----41058---Mairena del Alcor
 Sevilla-----41063---Molares (Los)
 Sevilla-----41069---Palacios y Villafranca (Los)
 Sevilla-----41074---Penaflor
 Sevilla-----41081---Rinconada (La)
 Sevilla-----41091---Sevilla (Capital)
 Sevilla-----41092---Tocina
 Sevilla-----41095---Utrera
 Sevilla-----41099---Villanueva del Río
 Sevilla-----41101---Villaverde del Río
 Sevilla-----41102---Viso del Alcor (El)
 Sevilla-----41901---Cañada Rosal
 Valle del Guadalquivir (Córdoba y Jaén)
 Córdoba-----14005---Almodovar del Río
 Córdoba-----14017---Carlota (La)
 Córdoba-----14021---Córdoba (Capital)
 Córdoba-----14030---Fuente Palmera
 Córdoba-----14033---Guadalcazar
 Córdoba-----14036---Hornachuelos -----Bajo la cota de 200 metros
 Córdoba-----14049---Palma delRío
 Córdoba-----14053---Posadas
 Jaén-----23005---Andujar -----Bajo la cota de 300 metros
 Jaén-----23059---Marmolejo -----Bajo la cota de 300 metros
 Jaén-----23098---Villanueva de la Reina Bajo la cota de 300 metros
 Detritico de Antequera
 Málaga-----29015---Antequera----- Bajo la cola de 500 metros
 Málaga-----29055---Fuente de Piedra
 Málaga-----28059---Humilladero
 Málaga-----29072---Mollina
 Málaga-----29089---Sierra de Yeguas
 Sevilla-----41082---Roca de Andalucía (La)
 Vega de Granada
 Granada-----16003----Albolote
 Granada-----18021----Armillá
 Granada-----18022----Atarfe
 Granada-----18048----Cijuela
 Granada-----18057----Cullar-Vega
 Granada-----18059----Chauchina
 Granada-----18062----Churriana de la Vega

Granada-----18079----Fuente Vaqueros
 Granada-----18037----Granada (Capital)
 Granada-----18100----Huetor-Tajar
 Granada-----18111----Jun
 Granada-----18115----Lachar
 Granada-----18127----Maracena
 Granada-----18133----Moraleta de Zafayona
 Granada-----18145----Ogijares
 Granada-----18153----Peligros
 Granada-----18158----Pinos-Puente
 Granada-----18165----Pulianas
 Granada-----18175----Santa Fe
 Granada-----18188----Villanueva Mesia
 Granada-----18192----Zafarraya
 Granada-----18911----Vegas del Genil
 Litoral Atlántico
 Cádiz-----11014----Conil de la Frontera
 Cádiz-----11018----Chipiona
 Cádiz-----11027----Puerto de Santa María (El)
 Cádiz-----11030----Rota
 Cádiz-----11032----Sanlucar de Barrameda
 Cádiz-----11039----Vejer de la Frontera
 Litoral Mediterráneo
 Almeria-----4003-----Adra
 Almeria-----4013-----Almeria(Capital)
 Almeria-----4024-----Benahadux
 Almeria-----4047-----Gaoor
 Almeria-----4052-----Huercal de Almeria
 Almeria-----4074-----Pechina
 Almeria-----4076-----Rioja
 Almeria-----4079-----Roquetas de Mar
 Almeria-----4101-----Viator
 Almeria-----4102-----Vicar
 Almeria-----4902-----Ejido (El)
 Almeria-----4903-----Mojonera (La)
 Granada-----18017----Almuñecar
 Granada-----18093----Gualchos
 Granada-----18109----Jete
 Granada-----18124----Lujar
 Granada-----18140----Motril
 Granada-----18173----Salobreña
 Málaga-----29005----Algarrobo
 Málaga-----20038----Cartama
 Málaga-----29067----Málaga (Capital)
 Málaga-----29094----Vélez-Málaga

Aragón: Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón y se designan determinadas áreas Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. (BOA, núm. 66, de 11 de junio de 1997)

PREAMBULO

La Contaminación de las aguas causada, en determinadas circunstancias por la producción agrícola intensiva es un fenómeno cada vez más acusado que se manifiesta especialmente en un aumento de la concentración de Nitratos en las, aguas superficiales y subterráneas, así como a la eutrofización de los embalses, estuarios y aguas litorales.

Para paliar el problema, la Comisión de la Unión Europea aprobó, con fecha 12 de diciembre de 1991, la Directiva 9/676/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos en la agricultura, imponiendo a los Estados miembros la obligación de identificar las aguas que se hallen afectadas por la contaminación de nitratos de esta procedencia, estableciendo criterios para designar como zonas vulnerables, aquellas superficies territoriales cuyo drenaje da lugar a la contaminación por nitratos.

El Estado español traspuso la Directiva, mediante el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación y producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

El Ministerio de Medio Ambiente ha remitido a la Diputación General de Aragón la "Determinación de las masas de agua afectadas por la contaminación o en riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario", en cumplimiento del artículo 3 del Real Decreto 261/1996, al objeto de que el órgano competente de la Comunidad Autónoma de Aragón declare Zonas vulnerables aquellas superficies territoriales cuya escorrentía o filtración afecte o pueda afectar a la contaminación por nitratos de las citadas masas de agua

determinadas. Asimismo la Comunidad Autónoma de Aragón, según el artículo 5 del citado Real Decreto, ha de aprobar el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

El Estatuto de Autonomía de Aragón (texto reformado por la Ley Orgánica 5/1996, de 30 de diciembre), atribuye a la Comunidad Autónoma de Aragón en su artículo 35.1, apartado 12, competencia exclusiva en materia de agricultura, en su artículo 37.3, competencia de desarrollo legislativo y ejecución de materia de protección del medio ambiente,

determinando el artículo 40, párrafo 4, que la Diputación General adoptará las medidas necesarias para la ejecución, dentro de su territorio, de los tratados internacionales y actos normativos de las organizaciones internacionales en lo que afecten a las materias propias de las competencias de la Comunidad Autónoma.

Por todo lo expuesto, a propuesta del Consejero de Agricultura y Medio Ambiente y, previa deliberación, el Gobierno de Aragón, en su reunión del día 27 de mayo de 1997, dispongo

Artículo 1

Aprobar el Código de Buenas Prácticas Agrarias de aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Artículo 2

Designar inicialmente como Zonas Vulnerables en la Comunidad Autónoma de Aragón, a los efectos que dimanar del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias, las siguientes áreas:

--Subpolígono de la Unidad Hidrogeológica número 09.37, "Jalón Huerva", que incluye los núcleos de Calatorao, La Almunia de Doña Godina, Cariñena y Longares.

--Subpolígono de la Unidad Hidrogeológica número 09.44 "Gallocanta", que incluye los núcleos de Las Cuerlas, Tornos, Torralba de los Sisonos y Bello.

La descripción cartográfica de las citadas Zonas figura como anexo al presente Decreto.

DISPOSICIONES FINALES

Disposición 1ª

Por el Departamento de Agricultura y Medio Ambiente se comunicará al Ministerio de Medio Ambiente la relación de Zonas Vulnerables aprobada mediante el presente Decreto y el Código de Buenas Prácticas Agrarias elaborado para esta Comunidad Autónoma.

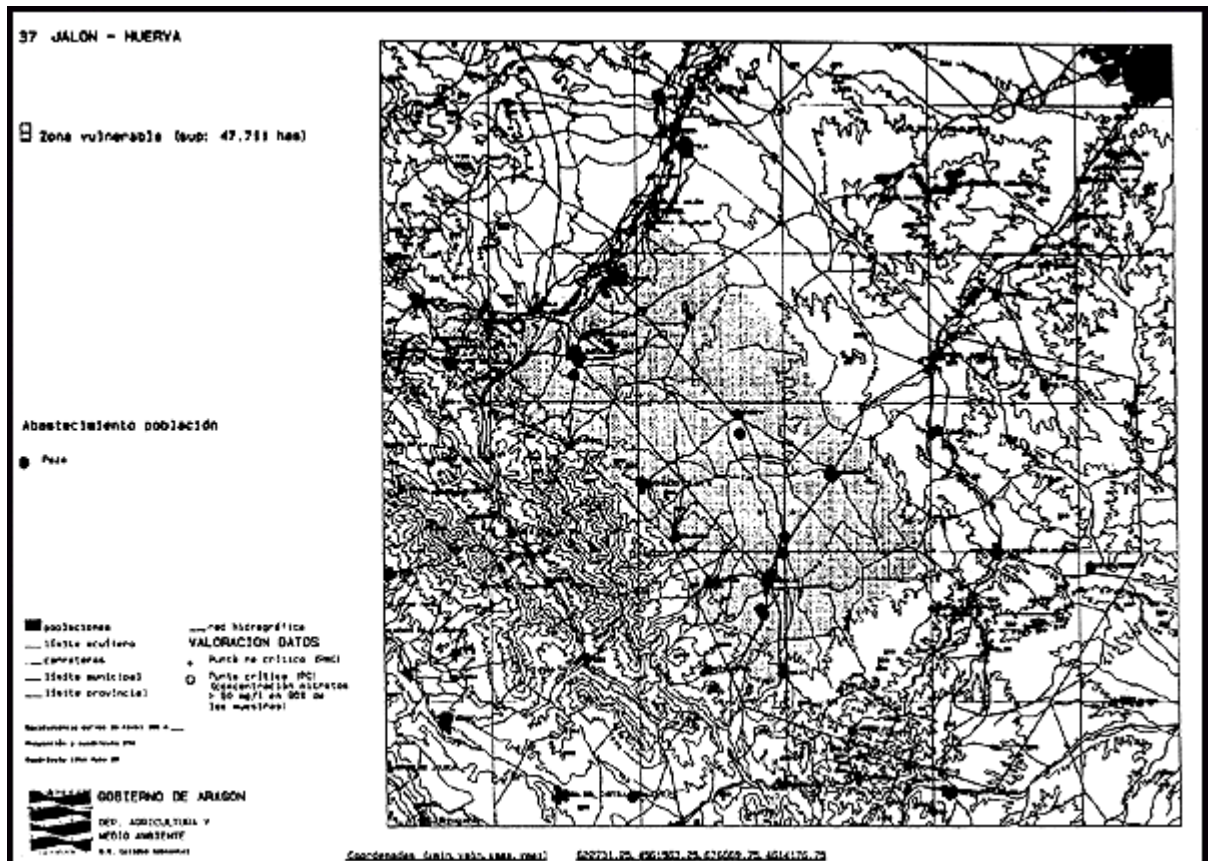
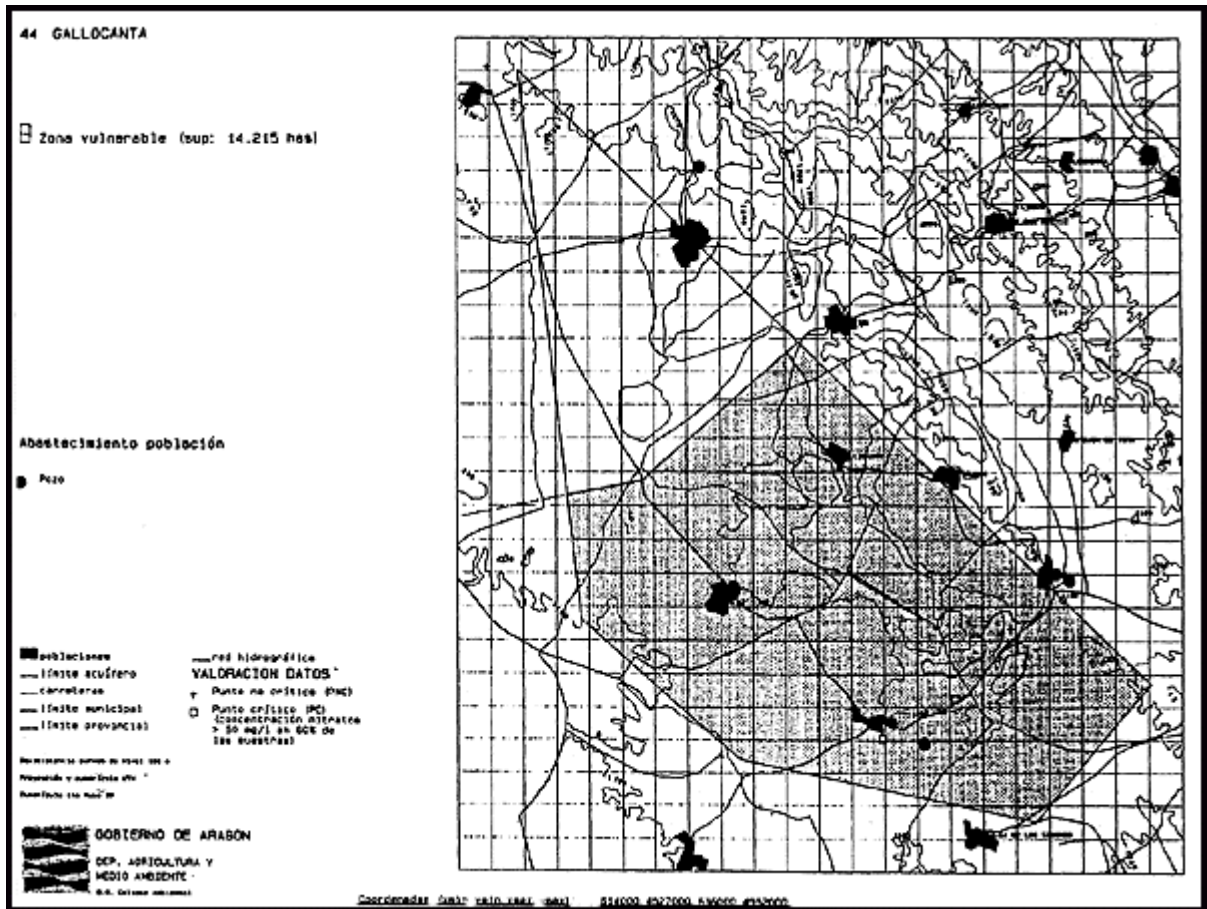
Disposición 2ª

Se faculta al Consejero de Agricultura y Medio Ambiente para establecer los Programas de Actuación sobre las Zonas Vulnerables, de acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero.

Disposición 3ª

La presente disposición entrará en vigor el mismo día de su publicación en el "Boletín Oficial de Aragón".

Mapas



Aragón: Código de Buenas Prácticas agrarias Comunidad Autónoma de Aragón (directiva del consejo 91/676/cee)

Introducción.

-El presente Código de Buenas Prácticas agrarias responde a las exigencias comunitarias recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias y ha sido elaborado por el Departamento de Agricultura y Medio Ambiente del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Aragón.

La multiplicidad de condiciones climáticas, edafológicas y de prácticas culturales presentes en la agricultura representan un grave inconveniente a la hora de establecer, con carácter general, una serie de normas a adoptar por los agricultores y ganaderos en la fertilización orgánica y mineral de sus suelos.

Por este motivo, el Código no puede entrar con detalle en la situación particular de cada explotación, limitándose a dar una panorámica general del problema, a la descripción de los productos potencialmente fuentes de la contaminación nitrática de las aguas y a contemplar la problemática y actuaciones generales en cada una de las situaciones o cuestiones que recoge el anexo II de la Directiva 91/676/CEE, antes citada.

El Código no tiene carácter obligatorio, siendo más bien una recopilación de prácticas agrarias concretas que voluntariamente podrán llevar a efecto los agricultores. No obstante, una vez que la administración designe las zonas vulnerables y establezca para las mismas los programas de acción correspondientes, las medidas contenidas en ellos serán de obligado cumplimiento.

Sirva pues el presente Código de Buenas Prácticas Agrarias como marco de referencia para el desarrollo de una agricultura compatible con el medio ambiente, en consonancia con una racional utilización de los fertilizantes nitrogenados y base para la elaboración de programas de acción mucho más concretos y específicos para cada una de las zonas vulnerables que se designen.

Artículo 1

Definiciones.-A los efectos del presente Código de Buenas Prácticas Agrarias, y considerando igualmente la terminología recogida en la Directiva del Consejo 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, se entenderá por:

a) Contaminación de las aguas por nitrato de origen agrario.

La introducción de compuestos nitrogenados de origen agrario en el medio acuático, directa o indirectamente, que tenga consecuencias que puedan poner en peligro la salud humana, perjudicar los recursos vivos y el ecosistema acuático, causar daños a los lugares de recreo u ocasionar molestias para otras utilidades legítimas de las aguas.

b) Contaminación difusa de las aguas por nitrato de origen agrario. Es la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas debido al nitrato de origen agrario. El término difuso se refiere a que esta contaminación no ocurre en un punto específico de un cauce, como puede ser el vertido de una industria, sino que se produce especialmente en una (i.e. a lo largo del cauce de un río) o dos dimensiones (i.e. a través de una superficie que drena hacia un acuífero) y es por tanto difícil de cuantificar.

c) Contaminación puntual. Es la contaminación que vierte directamente en un punto específico y por lo tanto es fácil de medir y cuantificar.

- d) Zonas vulnerables. Superficies conocidas del territorio cuya escorrentía fluya hacia las aguas afectadas por la contaminación y las que podrían verse afectadas por la contaminación si no se toman las medidas oportunas.
- e) Aguas subterráneas. Todas las aguas que estén bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.
- f) Agua dulce. El agua que surge de forma natural, con baja concentración de sales, y que con frecuencia puede considerarse apta para ser extraída y tratada a fin de producir agua potable.
- g) Compuesto nitrogenado. Cualquier compuesto que contenga nitrógeno, excepto el nitrógeno molecular gaseoso.
- h) Ganado. Todos los animales criados con fines de aprovechamiento o con fines lucrativos.
- i) Fertilizante nitrogenado. Cualquier sustancia que contenga uno o varios compuestos nitrogenados y se aplique sobre el terreno para aumentar el crecimiento de la vegetación; comprende el estiércol, los desechos de piscifactorías y los lodos de depuradoras.
- j) Fertilizante químico. Cualquier fertilizante que se fabrique mediante un proceso industrial.
- k) Estiércol. Los residuos excretados por el ganado o las mezclas de desecho y residuos excretados por el ganado, incluso transformados.
- l) Purín. Es el líquido que escurre de un estiércol.
- m) Estiércol fluido. Son las deyecciones sólidas y líquidas excretadas por el ganado diluidas con más o menos agua.
- n) Agua sucia. Es el desecho, con menos del 3% de materia seca generalmente formado por estiércol, orina, leche u otros productos lácteos o de limpieza. Generalmente se engloba con el estiércol fluido.
- ñ) Lodos de depuradora. Son los lodos residuales sólidos de todo tipo de estaciones depuradoras de aguas residuales domésticas o urbanas.
- o) Lodos tratados. Son los lodos de depuración tratados por una vía biológica, química o térmica y almacenamiento posterior, de manera que se reduzca de forma significativa su poder de fermentación y los inconvenientes sanitarios de su utilización.
- p) Drenajes de ensilados. Líquido que escurre de cosechas o forrajes frescos almacenados en un recinto cerrado o silo.
- q) Aplicación sobre el terreno. La incorporación de sustancias al suelo, ya sea extendiéndolas sobre la superficie, inyectándolas en ella, introduciéndolas por debajo de su superficie o mezclándolas con las capas superficiales del suelo.
- r) Eutrofización. El aumento de la concentración de nutrientes en las aguas que provoca un crecimiento acelerado de las algas y de las especies vegetales superiores, y causa trastornos negativos en el equilibrio de los organismos presentes en el agua, así como de su calidad.
- s) Demanda bioquímica de oxígeno. Es el oxígeno disuelto requerido por los organismos para la descomposición aeróbica de la materia orgánica presente en el agua. Los datos usados para los propósitos de esta clasificación deberán medirse a 20°C por un periodo de 5 días (DBO5).
- t) Compactación. Es el apelmazamiento excesivo de los suelos tanto en superficie como en profundidad producido por la circulación de máquinas pesadas. Esto constituye un obstáculo a la circulación del agua y del aire y aumenta la escorrentía y la erosión hídrica.

Artículo 2

Tipos de fertilizantes nitrogenados.-La aportación de N a los cultivos puede realizarse utilizando ya abonos químicos ya residuos zootécnicos. La elección, dada su expectativa de respuesta al nivel productivo y ambiental depende de la forma química en que el N está presente en los productos usados. Para acertar en la elección es oportuno ilustrar, brevemente, las formas de N presentes en los fertilizantes y su comportamiento en el terreno y en la nutrición vegetal.

a) Abonos con N exclusivamente nítrico. El ión nítrico es de inmediata asimilabilidad por el aparato radical de las plantas y por tanto de buena eficiencia. Es móvil en el suelo y por tanto expuesto a procesos de escorrentía y lixiviación en presencia de excedentes hídricos. El N nítrico debe usarse en los momentos de mayor absorción por parte de los cultivos (en cobertera y mejor en dosis fraccionadas).

Los principales abonos que contienen sólo N bajo forma nítrica son el nitrato de Chile (15,5 %), nitrato de calcio (N = 15,5 %) y el nitrato de potasio (N = 13 %, K₂O = 46 %).

b) Abonos con N exclusivamente amoniacal. Los iones amonio, a diferencia de los nítricos son retenidos por el suelo y por ello no son tan fácilmente lavables y/o lixiviables. La mayor parte de las plantas utilizan el N amoniacal solamente después de su nitrificación por parte de la biomasa microbiana del suelo.

El N amoniacal tiene por tanto una acción más lenta y condicionada a la actividad microbiana.

Los principales abonos conteniendo sólo N amoniacal son el amoniaco anhidro (N = 82 %), el sulfato amónico (N = 20-21 %), las soluciones amoniales (riqueza mínima: 10 % N), los fosfatos amónicos (fosfato diamónico (DAP): 18/46 %) y el fosfato monoamónico (MAP): 12/51 %).

c) Abonos con N nítrico y amoniacal. Tales tipos de abono representan un avance sobre las características de los dos tipos precedentes de productos. En función de la relación entre el N nítrico y el amoniacal, estos pueden dar soluciones válidas a los diversos problemas de abonado en función de la fase del cultivo y de la problemática de intervención en el campo.

Los principales productos nitroamoniales son el nitrato amónico, normalmente comercializado en España con riqueza del 33,5 % N, mitad nítrico y mitad amoniacal, y los nitratos amónicos cálcicos, con riqueza desde el 20,5 %. Existen asimismo soluciones de nitrato amónico y urea (riqueza mínima: 26 % N) y el nitrosulfato amónico con el 26% N, del que el 7 % es nítrico y el 19 % amoniacal.

d) Abonos con N uréico. La forma uréica del N no es por si misma directamente asimilable por la planta. Debe ser transformada por obra de la enzima ureasa primero en N amoniacal y sucesivamente por la acción de los microorganismos del terreno en N nítrico para poder ser metabolizado por las plantas. El N uréico tiene por tanto una acción levemente más retardada que el N amoniacal. Pero se debe tener en cuenta que la forma uréica es móvil en el suelo y muy soluble en agua.

El producto fundamental es la urea (N = 46 %), el abono comercial sólido de mayor riqueza en N.

e) Abonos con N exclusivamente en forma orgánica. En los abonos orgánicos el N en forma orgánica está principalmente en forma proteica. La estructura de las proteínas que lo contienen es más o menos complicada (proteínas globulares, generalmente fácilmente hidrolizables y escleroproteínas) y por ello la disponibilidad del N para la nutrición de las plantas está más o menos diferenciada en el tiempo, de algunas semanas hasta algunos meses. Tal disponibilidad pasa a través de una serie de transformaciones del N: de aminoácidos, sucesivamente en N amoniacal y después en N nítrico. Por ello encuentran su mejor aplicación en el abonado de fondo y en cultivos de ciclo largo.

f) Abonos con Norgánico y mineral(abonos organominerales). Son productos que permiten activar la acción del N en el tiempo: al mismo tiempo aseguran una combinación de sustancias orgánicas de elevada calidad por elemento nutritivo mejorándose la disponibilidad por la planta.

g) Abonos con N de liberación lenta. Son abonos de acción retardada cuya característica principal es liberar su N lentamente para evitar las pérdidas por lavado y adaptarse así al ritmo de absorción de la planta. Los productos más comunes son la urea-formaldehído con el 36% al menos de N, la crotonilidendiurea con el 30% al menos de N y la isobutilidendiurea con 30 Kgs de N por 100 Kgs de producto terminado.

También pueden integrarse en esta categoría los abonos minerales revestidos de membranas más o menos permeables.

h) Inhibidores de la actividad enzimática. Actúan incorporando a los fertilizantes convencionales sustancias que inhiben los procesos de nitrificación o de desnitrificación. Dan lugar a reacciones bioquímicas que son de por sí lentas y que llegan a paralizar la reacción correspondiente.

Las sustancias más conocidas y experimentadas a nivel agronómico son aquellas que ralentizan la transformación del ión amonio en ión nítrico. Tales sustancias son llamadas: inhibidores de la nitrificación. Actualmente hay en el comercio formulados con adición de cantidades calibradas de diciandiamida (DCD).

La adición de inhibidores de la nitrificación ha sido experimentada en Europa, también para los afluentes zootécnicos a fin de retardar la nitrificación de la elevada parte de N amoniacal presente en los estiércoles fluidos y así aumentar su eficacia.

La diversidad de los efectos que los efluentes zootécnicos obran sobre el sistema agroambiental se justifica con la variabilidad de sus composiciones, tanto en cantidad como en calidad. Por lo que respecta al N la comparación entre los diversos materiales debe hacerse no sólo sobre la base del contenido total sino también sobre su distribución cualitativa.

Este nutriente, de hecho, está presente en la sustancia orgánica de origen zootécnico de varias formas, que pueden ser clasificadas funcionalmente en tres categorías:

--N mineral.

--N orgánico fácilmente mineralizable.

--N orgánico residual (de efecto lento).

Se pueden así sintetizar las características salientes de los diversos afluentes zootécnicos.

i) Estiércol bovino. Constituye un material de por sí de difícil confrontación con los otros por razón de la elevada presencia de compuestos de lenta degradabilidad. Su particular maduración ha hecho de él un material altamente polimerizado hasta el punto de resultar parcialmente inatacable por la microflora y de demorarse por eso la descomposición. Su función es en grandísima parte estructural, contribuyendo a promover la agregación de las partículas terrosas y la estabilidad de los glomérulos formados. El efecto nutritivo, de momento, tiene una importancia relativamente menor, pero se prolonga por más años del de su aplicación. En general, se indica que este efecto nutritivo puede equivaler en el primer año de su aportación hasta el 30 % del N total presente. El efecto residual tiene importancia relevante después de varios años del cese de los aportes, en función del tipo de suelo, del clima, de las labores, de otros abonados y de los cultivos que se siembren.

j) Estiércol fluido bovino. Presenta características fuertemente diferenciadas en función del sistema de cría, pudiendo llegar desde el fluido auténtico (7 % de sustancia seca) hasta la consistencia más o menos pastosa del llamado "liquiestiércol", que puede llegar a una riqueza en sustancia seca del 15-20 % cuando se usa cama a razón de 3-4 Kgs por

cabeza y por día. El efecto estructural puede confiarse que sea una cantidad casi partida en dos respecto al estiércol de los compuestos de N de lenta degradabilidad (40 %), mientras que el efecto nutritivo en el primer año de mineralización puede llegar como máximo al 60 %. En general, se trata de un abono de eficiencia media en el curso del primer año y de buen efecto residual, pero la gran variabilidad del material puede hacer alejar con mucho las características funcionales de las medias antes indicadas. En particular, la presencia mayor de cama aproximará mayormente su comportamiento al del estiércol, mientras que los sistemas de separación y de almacenaje influirán en el grado de maduración y de estabilización.

k) Estiércol fluido porcino. Asimismo con la inevitable variabilidad de la composición en función de la fase productiva y del tratamiento de las deyecciones, resulta más fácil estimar la composición y el valor fertilizante. De hecho, es un material que puede llegar a proveer, ya en el primer año, eficiencias del N que llegan al 60%. Es evidente, entonces, que el efecto residual puede ser sólo limitado, así como su contribución a la mejora de la estabilidad estructural del suelo.

l) Estiércol de ovino o sirle. Sus propiedades oscilan entre las del estiércol bovino y la gallinaza; es el estiércol de riquezas más elevadas en N y K₂O frente al de las demás especies animales.

El efecto sobre la estructura del suelo es mediano.

La persistencia es de tres años, mineralizándose aproximadamente el 50 % el primer año, 35 % el segundo año y el 15 % el tercer año.

m) Gallinaza. En este caso la casi totalidad del N está presente en forma disponible ya en el primer año de suministro resulta por ello un abono de eficacia inmediata, parecida a los de síntesis.

También en este caso, el efecto residual puede ser considerado débil y el estructura prácticamente insignificante. Es un material muy difícil de utilizar correctamente porque no está estabilizado, es de difícil distribución, sujeto a fuertes pérdidas por volatilización y con problemas de olores desagradables.

Tales inconvenientes pueden ser, sin embargo, considerablemente reducidos o eliminados, utilizando sistemas de tratamiento como la desecación o el compostaje que permiten revalorizar las propiedades nutritivas y estructurales.

n) Compost. Los composts son abonos orgánicos obtenidos mediante un proceso de transformación biológica aerobia de materias orgánicas de diversa procedencia. Es de particular interés para las fincas que puedan disponer de deyecciones zootécnicas y materiales ligno-celulósicos de desecho (pajas, tallos, residuos culturales diversos) que son mezclados con las deyecciones, tal cual o tratadas.

A esta gran variabilidad de las materias originales se añaden las del sistema de compostaje, en relación con las condiciones físicas y los tiempos de maduración.

Se hace por eso difícil generalizar el comportamiento agronómico de los composts; pero se puede recordar que el resultado medio de un proceso de compostaje, correctamente manejado durante un tiempo suficiente y con materiales típicos de una finca agrícola, es un fertilizante análogo al estiércol. Estará por ello caracterizado por una baja eficiencia en el curso del primer año, compensada por un efecto más prolongado; también las propiedades enmendantes pueden ser asimiladas a las del estiércol.

Siempre teniendo en cuenta la heterogeneidad de la procedencia de las materias orgánicas compostables, el empleo del compost debe hacerse con particular cautela a causa de la posible presencia de contaminantes (principalmente metales pesados en caso de utilización de compost de residuos urbanos) que pueden limitar el empleo a ciertas dosis dictadas por el análisis del suelo y del compost a utilizar, sobre la base de cuanto disponga la normativa vigente.

ñ) Lodos de depuradora. Es posible el empleo como abonos de los lodos de procesos de depuración de aguas residuales urbanas u otras que tengan características tales para justificar un uso agronómico (adecuado contenido en elementos fertilizantes, de materia orgánica, presencia de contaminantes dentro de límites establecidos). El N contenido en los lodos de depuración, extremadamente variable, como media el 3 al 5% sobre la sustancia seca, está disponible desde el primer año.

La utilización agronómica de estos productos para los cuales valen precauciones análogas a las expresadas anteriormente para los composts, está regulada por el R.D. 1310/1990, de 29 de octubre, este Decreto define los lodos y su análisis así como las concentraciones de metales pesados en los lodos destinados a su utilización agraria y en los suelos que se abonan con ellos.

Artículo 3

El ciclo del nitrógeno en los suelos agrícolas.-El nitrógeno en el suelo está sujeto a un conjunto de transformaciones y procesos de transporte que se denomina ciclo del nitrógeno. En el gráfico nº 1 se presentan los principales componentes y procesos del ciclo, diferenciando los aportes, las reservas y las extracciones o pérdidas.

Debido a las interacciones que existen entre todas las partes de este sistema para poder reducir la lixiviación de nitrato, sin disminuir apreciablemente la producción de los cultivos, es necesario conocer como influyen las prácticas agrícolas y los factores ambientales en los diversos procesos de este ciclo. Los principales elementos del ciclo del nitrógeno en los suelos que conviene considerar son:

Absorción de N por la planta y extracción por la cosecha. La absorción de N por la planta constituye una de las partes más importantes del ciclo del N en los suelos agrícolas. Esta absorción es la que el agricultor debe optimizar para conseguir una buena producción y un beneficio económico.

Del N absorbido por la planta, una parte vuelve al suelo después de la cosecha en forma de residuos (raíces, tallos y hojas) y puede ser aprovechado por los cultivos siguientes; otra parte se extrae del campo con la cosecha. Existen datos de la extracción aproximada de N por las cosechas, pero estos valores no pueden emplearse directamente para el cálculo del abonado necesario para cada cultivo sin conocer la eficiencia de utilización del N fertilizante en cada caso, esta eficiencia es variable en diferentes situaciones. La extracción de N por la cosecha sólo da una idea de las necesidades mínimas de nitrógeno que tiene el cultivo.

Mineralización e inmovilización. La mineralización es la transformación del nitrógeno orgánico en amonio (NH_4^+) mediante la acción de los microorganismos del suelo; la inmovilización es el proceso contrario. Como ambos actúan en sentido opuesto, su balance se denomina mineralización neta. La mineralización neta de la materia orgánica del suelo depende de muchos factores, tales como el contenido en materia orgánica, la humedad y la temperatura del suelo. En climas templados la mineralización neta anual es, aproximadamente, el 1-2 por 100 del N total, y esto supone una producción de N mineral de unos 40 a 150 Kg/Ha, en los primeros 30 cm del suelo.

Un factor importante a considerar en la mineralización de la materia orgánica que se añade al suelo es su relación C/N, que indica la proporción de carbono (C) a nitrógeno (N).

Generalmente, cuando se añade materia orgánica al suelo con una relación de 20-25 o menor, se produce una mineralización neta, mientras que si los valores de este cociente son más altos, entonces los microbios que degradan esta materia orgánica consumen más amonio que el que se produce en la descomposición, y el resultado es una

inmovilización neta de N (esta regla es solamente aproximada). La relación C/N de la capa arable en los suelos agrícolas suele estar entre 10-12.

Nitrificación. En este proceso, el amonio (NH_4^+) se transforma primero en nitrito (NO_2^-), y éste en nitrato (NO_3^-), mediante la acción de bacterias aerobias del suelo. Debido a que, normalmente, el nitrito se transforma en nitrato con mayor rapidez que se produce, los niveles de nitrito en los suelos suelen ser muy bajos en comparación con los de nitrato.

Bajo condiciones adecuadas, la nitrificación puede transformar del orden de 10-70 Kg N/ha/día. Esto implica que un abonado en forma amónica puede transformarse casi totalmente en nitrato en unos pocos días si la humedad y temperatura del suelo son favorables.

En ocasiones, debido a que la nitrificación es bastante más rápida que la mineralización, se emplea el término mineralización para indicar el proceso global de conversión del N orgánico en nitrógeno mineral (fundamentalmente nitrato y amonio).

Desnitrificación. La desnitrificación es la conversión del nitrato en nitrógeno gaseoso (N_2) o en óxidos de nitrógeno, también gaseosos, que pasan a la atmósfera. Este fenómeno se debe a que, en condiciones de mucha humedad en el suelo, la falta de oxígeno obliga a ciertos microorganismos a emplear nitrato en vez de oxígeno en su respiración.

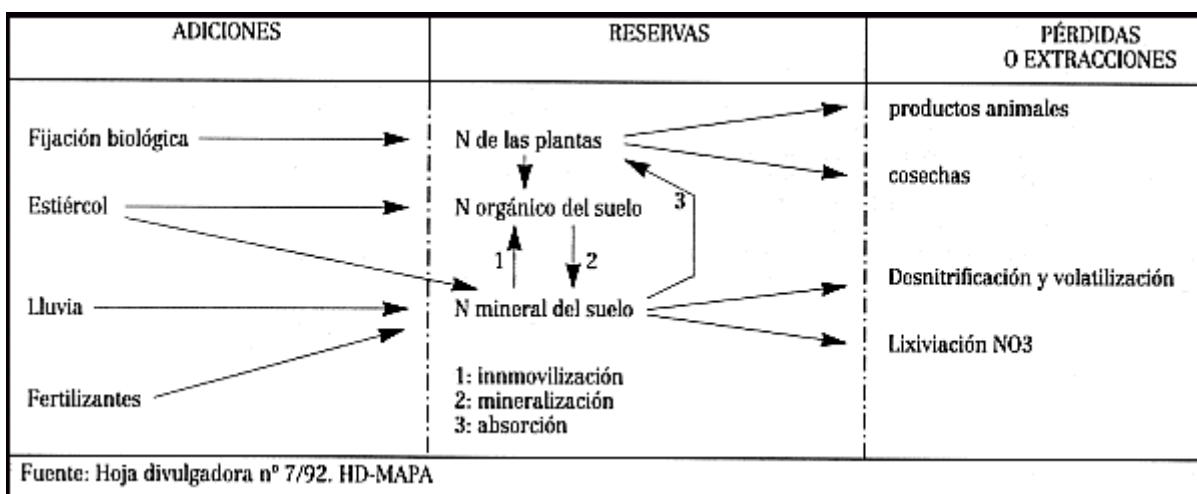
Fijación biológica. La fijación biológica de nitrógeno consiste en la incorporación del nitrógeno gaseoso de la atmósfera a las plantas gracias a algunos microorganismos del suelo, principalmente bacterias. Uno de los grupos más importantes de bacterias que fijan nitrógeno atmosférico es el *Rhizobium*, que forma nódulos en las raíces de las leguminosas.

Lluvia. La lluvia contiene cantidades variables de N en forma de amonio, nitrato y óxidos de nitrógeno, y constituye una fuente importante de N en los sistemas naturales. Sin embargo, en los sistemas agrícolas, este aporte (5- 15 Kg N/ha/año) es pequeño en comparación al de los fertilizantes.

Lixiviación. La lixiviación o lavado del nitrato es el arrastre del mismo por el agua del suelo que percola más abajo de la zona radicular. Este proceso es el que produce la contaminación de las aguas subterráneas por nitrato, ya que, en general, una vez que éste deja de estar al alcance de las raíces, continúa su movimiento descendente hacia los acuíferos sin apenas ninguna transformación química o biológica.

Arrastre con la escorrentía. La escorrentía de agua en los suelos agrícolas es el flujo del agua sobre la superficie del suelo, de modo que no se infiltra en el campo, sino que fluye normalmente hacia terrenos más bajos o cursos superficiales de agua. Se produce como consecuencia de lluvias o riegos excesivos y puede arrastrar cantidades variables de N. En general, estas pérdidas de N del suelo son pequeñas, excepto cuando la escorrentía se produce poco después de un abonado nitrogenado.

Volatilización. Se denomina así la emisión de amoníaco gaseoso desde el suelo a la atmósfera. Esto ocurre porque el amonio (NH_4^+) del suelo, en condiciones de pH alcalino, se transforma en amoníaco (NH_3), que es un gas volátil. Aunque puede haber pérdidas importantes de N por volatilización cuando se abona con amoníaco anhidro, resultan más frecuentes aquéllas que ocurren cuando se emplean abonos nitrogenados en forma amónica en suelos alcalinos, sobre todo si el pH es mayor que ocho. La urea puede experimentar también pérdidas variables por volatilización después de transformarse en amonio en el suelo. Los estiércoles, sino se incorporan al suelo, pueden perder del 10 al 60 por 100 de su N por volatilización, debido a que una parte importante de su nitrógeno puede estar en forma amónica.



Artículo 4

Recomendaciones generales sobre la aplicación de fertilizante a los suelos.-El abonado nitrogenado con abonos minerales es práctica adoptada para todos los cultivos excepto las leguminosas, en las que, no obstante, es recomendable una aportación de 10 a 20 Kg de N por hectárea, en forma nítrica o amoniacal. Para una utilización racional del fertilizante es preciso suministrar abonos nitrogenados lo más próximo posible en el tiempo al momento de absorción por la planta; reduciendo el peligro de que el N aplicado sea lavado en el período entre el abonado y la asimilación por el cultivo. Además la aplicación del abonado nitrogenado ha de basarse en el principio de maximizar la eficacia de la utilización por parte del cultivo y complementariamente minimizar las pérdidas por lavado.

Siempre es necesario conocer las características del suelo sobre el que se analizan las aplicaciones, sean orgánicas o minerales. Los suelos con escasa capacidad de retención requerirán un mayor fraccionamiento del aporte nitrogenado.

En el caso de que se utilicen estiércoles tanto sólidos como líquidos es necesario considerar que la disponibilidad del nitrógeno contenido en los mismos depende de la presencia de formas de N diversas como el orgánico, el uréico, el amoniacal y el nítrico. Las fracciones prontamente disponibles son la nítrica y la amoniacal; las otras formas son asimilables después de los procesos de mineralización de la fracción orgánica. Otros factores que influyen en la disponibilidad del N de origen agrario zootécnico son las concentraciones y las relaciones entre los compuestos de N presentes, las dosis suministradas, los métodos y la época de aplicación, el tipo de cultivo y las condiciones de suelo y clima.

A diferencia de los abonos minerales o de los estiércoles clásicos (sólidos), sobre la eficiencia del N contenido en los estiércoles fluidos, existen dos teorías: la de Pratt, que habla de un 75 % de eficiencia independiente del momento de aplicación y que además proporciona un aporte residual en años sucesivos; y la holandesa, que estima un aprovechamiento próximo al 30 % si se aporta en otoño, y del 60 % si se aplica en primavera, con muy escasos aportes residuales en años sucesivos.

A pesar de esta momentánea indefinición, que esperamos resolverán los ensayos en curso, una aplicación racional de estos estiércoles fluidos, especialmente abundante el de porcino, razonada a partir de los análisis de suelos, no debe ofrecer ninguna duda.

Las recomendaciones básicas por grupos de cultivo son las siguientes:

1.--Cereales de invierno

Se evitará en lo posible el abonado nitrogenado en sementera, pudiendo realizarse en el regadío y en los secanos frescos aportaciones máximas equivalentes al 25 % de las necesidades totales de N, en forma uréica o amoniacal. El resto de la aportación se hará coincidiendo con el inicio de la máxima demanda, en el ahijado, o dividido en dos partes entre ahijado y principio de encañado. En las aportaciones de cobertera puede utilizarse formas amoniacales o nítricas.

El sembrar leguminosas antes del cereal deja en el suelo nitrógeno atmosférico fijado por la planta que puede servir de aporte nitrogenado precoz para el cultivo siguiente.

2.--Maíz-Sorgo

Se deberá aportar la tercera parte (1/3) de las necesidades totales de N en sementera, en forma de N amoniacal, nítrico-amoniacal o uréico. Los dos tercios (2/3) restantes se aplicaran en dos coberteras en forma de N nítrico o nítrico-amoniacal, la primera cuando la planta alcanza 25-30 cm de altura y la segunda cuando se alcanzan los 50-60 cm de altura.

3.--Arroz

Aportar la mayor parte de las necesidades (entre el 50 y el 75 %) en sementera, y el resto en una o dos coberteras en el momento del encañado. Aportar siempre formas uréicas y amoniacales y no enterrar el abono de sementera.

4.--Alfalfa y leguminosas en general

Sólo para producciones altas o en condiciones de escasez de nitrógeno son recomendables aportaciones iniciales de pequeñas cantidades de nitrógeno, no mas de 30 U.F.N., para la implantación del cultivo. No aportar nitrógeno durante el cultivo.

5.--Girasol

Aportar las necesidades de nitrógeno repartidas entre sementera y cobertera, especialmente en regadío. Utilizar formas nítricas solo para cobertera e incorporar esta cuando el cultivo tiene cuatro hojas.

6.--Patata

El exceso de nitrógeno produce disminución de la calidad. Para producciones altas dividir en dos partes la aplicación, entre sementera y cobertera.

7.--Hortalizas

Las necesidades de nitrógeno son generalmente altas aunque varían mucho según el cultivo, la intensidad de la explotación y el destino de la producción. Los excesos de nitrógeno pueden producir disminución de la calidad o toxicidad para el cultivo. Resulta recomendable el análisis del suelo, especialmente en cultivo intensivo. Fraccionar mucho las aportaciones y hacerlas a tempero.

8.--Frutales

Las dosis y momentos de aplicación del nitrógeno tienen incidencia directa sobre la calidad. Una parte del nitrógeno entre 1/4 y 1/3, se aportará en fondo a la salida del invierno y el resto distribuido en una o dos coberteras. La forma del nitrógeno a utilizar dependerá del momento y estado del cultivo y del suelo. Localizar el abono o dosificar a través del riego siempre que sea posible.

Artículo 5

La aplicación de fertilizantes a terrenos inclinados y escarpados

En general los suelos con pendientes uniformes inferiores al 3 % se consideran llanos y no es necesario adoptar medidas particulares para controlar la erosión.

Los suelos con pendientes uniformes que no superan el 10 % en un mismo plano se consideran como de pendientes suaves.

Pendientes uniformes entre el 10 y 20 % se consideran pendientes moderadas y el valor extremo (20 %) se considera que debe marcar el límite de los sistemas agrícolas con laboreo permanente.

Un límite de pendiente para la distribución de abonos no puede ser definido a priori pues los riesgos de escorrentía dependen:

- a) De la naturaleza y del sentido de implantación de la cubierta vegetal.
- b) De la naturaleza del suelo.
- c) De la forma de la parcela, del tipo y sentido del trabajo del suelo.
- d) De la naturaleza y del tipo de fertilizante.
- e) Del clima.

La escorrentía no se produce de la misma manera, según que la pendiente sea uniforme o que existan rupturas de pendiente.

- a) Naturaleza de la cobertura vegetal.

Conviene distinguir los suelos desnudos de los enteramente cubiertos de vegetación. Como norma general, la cubierta vegetal disminuye los riesgos de escorrentía de forma sensible.

--Caso de suelos enteramente cubiertos de vegetación.

En lo que concierne a los cultivos perennes en línea (plantaciones leñosas) la costumbre de cubrir con hierba las calles es una buena práctica para limitar los riesgos de escorrentía.

- b) Naturaleza del suelo.

--Textura

La escorrentía se ve favorecida en los suelos de textura fina (tipo arcilloso o arcillo-limoso). Por el contrario, los suelos muy filtrantes (tipo arenoso) la limitan.

--Estructura

Los suelos de estructura desfavorable (compactación, apelmazamiento) favorecen la escorrentía. Por el contrario, los suelos de buena estructura la limitan. La mejora de la estructura del suelo puede ser realizada por el agricultor implantando ciertas prácticas culturales (ej. laboreo oportuno del suelo, manejo de la materia orgánica, rotaciones, uso de materiales adecuados, etc).

--Profundidad del horizonte impermeable

La escorrentía puede estar condicionada por la presencia en el perfil cultural de un nivel o de una capa menos permeable, aunque esta escorrentía sea muy superficial (ej. costra superficial) o más profunda (ej. suela de labor).

- c) Forma de la parcela y trabajo del suelo.

La forma de la parcela puede tener alguna influencia sobre la escorrentía. El trabajo del suelo puede realizarse de forma que se limiten las pérdidas de abonos líquidos (minerales y estiércoles).

Es recomendable que las labores de trabajo de suelo se realicen en el sentido adecuado para favorecer la retención del agua, sin que se produzcan encharcamientos.

- d) Naturaleza y tipo del fertilizante.

Los riesgos de arrastre en suelos en pendiente son más fuertes para las formas líquidas (abonos líquidos, purines, estiércoles fluidos) y menores para las formas sólidas (abonos sólidos, estiércoles).

En suelos desnudos, con fuerte pendiente, el enterramiento de los fertilizantes está muy indicado.

e) Clima.

Las distribuciones de abonos en periodos en que la pluviometría sea elevada, aumentan los riesgos de escorrentía.

ACTUACIONES

Para limitar el aumento de los riesgos de transporte de N unido al factor agravante como es la fuerte pendiente, se recomienda realizar la aplicación de los fertilizantes de tal forma que se suprima la escorrentía. Como factores más significativos a tener en cuenta están:

- La naturaleza y el sentido de implantación de la cobertura del suelo.
- La forma de la parcela.
- La naturaleza del suelo y sus labores.
- El tipo de fertilizante.
- Las épocas de aplicación posibles.

De otra parte, se recomienda no utilizar ciertos equipos de distribución como por ejemplo los cañones de aspersión con presión alta (superior a 3 bars en el aspersor) para los fertilizantes líquidos.

Convendría precisar estas recomendaciones cada vez que ello sea posible, teniendo en cuenta el contexto local.

Se recomienda mantener con hierba ciertos desagües, setos y taludes, así como los fondos de laderas.

Para zonas vulnerables, en función de las limitaciones detectadas deberán redactarse planes de actuación específicos.

Artículo 6

La aplicación de fertilizantes a terrenos hidromorfos o inundados.-Se trata de evitar las aplicaciones de fertilizantes bajo condiciones climáticas que agraven ulteriormente la infiltración o la escorrentía, teniendo en cuenta especialmente los tipos de abonos y las condiciones climáticas. Conviene por otra parte ser particularmente vigilante cuando el suelo está en pendiente.

Se recomienda no aplicar fertilizante cuando el suelo esta encharcado durante largos períodos debido a que tienen una capa freática muy cerca de la superficie.

En situaciones de suelos nevados o encharcados, debe prohibirse la aplicación de estiércoles fluidos, aún cuando se haga desde los caminos circundantes lanzándolo con un "cañón".

Artículo 7

Condiciones de aplicación de fertilizantes en tierras cercanas a cursos de agua.-Con independencia de la contaminación indirecta de las aguas por infiltración o drenaje, en la aplicación de abonos cercanos a corrientes de agua existe el peligro de alcanzar las aguas superficiales, ya sea por deriva ya por escorrentía. Antes de aplicar efluentes zootécnicos y otros desechos orgánicos al suelo, conviene delimitar bien el terreno donde los desechos no deben aplicarse nunca.

--Naturaleza de la orilla.

La topografía y la vegetación pueden, según los casos, favorecer o limitar las proyecciones o la escorrentía. Dependiendo de:

Presencia o no de taludes (altura, distancia a la orilla, etc.).

Pendiente más o menos acentuada del margen.

Presencia y naturaleza de la vegetación (bosques en galería, prados, setos).

Ausencia de vegetación.

--Caso de zonas inundables.

Deben considerarse ciertos casos particulares:

Las orillas inundables de los cursos de agua.

Las orillas de las corrientes de agua costeras sometidas al régimen de mareas.

--Naturaleza y forma del fertilizante.

Los riesgos de arrastre por proyección o escorrentía pueden ser tanto más importantes cuanto que los abonos se presenten en forma de elementos finos (ejemplo: gotitas de abonos líquidos, gránulos de abonos minerales de poca masa) y que las condiciones climáticas sean favorables (viento, lluvia).

--Equipo de aplicación.

Ciertos equipos de aplicación pueden favorecer las proyecciones (distribuidores centrífugos, esparcidores de estiércol, cañones aspersores), otros, la escorrentía en caso de paradas del equipo (barra para abonos líquidos, cuba de estiércoles fluídos).

Igualmente, la regulación del equipo así como el jalonamiento de las parcelas son dos aspectos determinantes a considerar para asegurar la precisión de la aplicación.

--Caso de los ganados pastoreando.

El pastoreo al borde de los cursos de agua no parece acarrear riesgos importantes de proyección o escorrentía.

El abrevamiento concentrado de los animales directamente en las corrientes de agua debe evitarse en la medida de lo posible.

ACTUACIONES

--Dejar una franja de entre 2 y 10 metros de ancho sin abonar, junto a todos los cursos de agua. Los sistemas de fertirrigación trabajarán de modo que no haya goteo o pulverización a menos de 2 a 10 m de distancia a un curso de agua, o que la deriva pueda alcanzarlo.

--Para reducir el riesgo de contaminar aguas subterráneas, los efluentes y desechos orgánicos no deben aplicarse a menos de 35-50 m de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano o se vaya a usar en salas de ordeño. En algunos casos, se puede necesitar una distancia mayor. En cualquier caso, se respetará lo indicado en la Normativa Autonómica específica (Directriz Sectorial Ganadera).

Se recomienda mantener las orillas o márgenes con hierba.

Artículo 8

Capacidad y diseño de los tanques de almacenamiento de estiércol y medidas para evitar la contaminación del agua por escorrentía y filtración en aguas superficiales o subterráneas de líquidos que contengan estiércol y residuos procedentes de productos vegetales almacenados como forraje ensilado.-Se trata de evitar en los locales del ganado y en sus anejos, la evacuación directa en el entorno de líquidos que contengan deyecciones animales o efluentes de origen vegetal, de forma que se evite la contaminación de las aguas por escorrentía y por infiltración en el suelo o arrastre hacia las aguas superficiales.

Deben considerarse tres puntos esenciales:

--La evaluación de los volúmenes a almacenar.

--El sistema de recogida.

--El sistema de almacenaje

Volumen de almacenaje

--Las deyecciones

El volumen de almacenaje debería permitir contener, como mínimo, los efluentes del ganado producidos durante el período en que su distribución es desaconsejable y si el foso no está cubierto, las aguas de lluvia y aguas sucias ocasionales. Existe normativa

referente a este punto a nivel nacional: RAMINP y también existe Normativa al respecto, a nivel de comunidad autónoma e incluso organismos locales.

Sin embargo, para un período dado, este volumen varía en función de numerosos parámetros: tipo de animales, modo de alimentación, manejo del ganado, etc. Es necesario calcular bien las cantidades producidas, dando un margen de seguridad para evitar desbordamientos eventuales. En el cuadro nº 1 se indican las cantidades de deyecciones sólidas y líquidas así como su composición.

--Aguas sucias (del lavado, desperdicios de abrevaderos, deyecciones diluidas).

Para evitar el tratar con volúmenes muy importantes la producción de estas aguas debe limitarse al mínimo. Estas deben ir dirigidas preferentemente hacia instalaciones de tratamiento adecuadas. Si no hay tratamiento deberán recogerse en un depósito de almacenaje propio para ellas, o en su defecto, en el de las deyecciones. Es preciso evitar que estas aguas sean vertidas directamente al entorno.

--Sistema de recogida Se trata de controlar, en el conjunto de la explotación, la recogida de efluentes de origen animal y el rezume del ensilaje. El control debe ejercerse esencialmente sobre dos parámetros: la estanqueidad y la dilución.

--Estanqueidad.

Las áreas de ejercicio y de espera y sus redes de alcantarillado deberán ser estancas.

--Dilución.

Las diluciones por las aguas de lluvia o las aguas de lavado deben evitarse (techados).

Las aguas de lluvia no contaminadas pueden ser vertidas directamente al entorno.

--Sistema de almacenaje

En todos los casos, las obras de almacenaje deben ser estancas, de forma que se eviten los vertidos directos en el medio natural. El lugar de implantación y el tipo de almacenaje dependen de numerosos factores (relieve del terreno, naturaleza del suelo, condiciones climáticas, etc.).

--Almacenaje de los productos líquidos.

Las fosas de almacenaje deben ser estancas y resistentes.

--Almacenaje de productos sólidos.

En el caso de productos líquidos las fosas deben ser estancas. En el caso de los estercoleros y el ensilaje los depósitos de almacenaje deben tener un punto bajo de recogida de los líquidos rezumados (purines). Estos últimos pueden ser dirigidos hacia la instalación de almacenaje de los líquidos.

La peligrosidad de estos efluentes viene definida por la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) que es:

--Caso particular de animales en el exterior

Se evitara la permanencia de los animales en densidades importantes sobre superficies no estancas.

El porcino al aire libre puede ser una fuente tan importante de contaminación como las aplicaciones excesivas de estiércol o abonos. Se recomienda rotar las parcelas donde se asienta el ganado. La carga ganadera debería ajustarse a la productividad del terreno de asiento, y cada dos años, levantar las cabañas y cultivar el terreno para aprovechar los nutrientes aportados por las deyecciones

En el caso de la existencia de cursos de agua cercanos es necesario una banda de

Tipo de efluente:	DBO5 (mg.L-1):
Agua sucia (Sala de ordeño y corrales)	1.000-2.000
Estiércol fluido de bovino	10.000-20.000
Estiércol fluido porcino	20.000-30.000
Efluente de ensilaje	30.000-80.000

protección que al igual que en el caso de la aplicación de abonos se sitúa entre 2 y 10 metros.

En períodos de invernada al aire libre es deseable desplazar regularmente de área de alimentación. Si la alimentación se realiza permanentemente en el mismo sitio, el suelo debe estar estabilizado.

ACTUACIONES

En la medida de lo posible y allí donde sea necesario, se recomienda que se mantengan impermeables todas las áreas de espera y de ejercicio, en especial las exteriores, accesibles a los animales así como todas las instalaciones de evacuación o de almacenaje de los efluentes del ganado.

La pendiente de los suelos de las instalaciones donde permanezcan los animales deben permitir la evacuación de los efluentes. Estos últimos serán evacuados hacia los contenedores de almacenaje.

Se recomienda recolectar las aguas de limpieza en una red estanca y dirigir las hacia las instalaciones de almacenaje (específicas si es posible) o de tratamiento de los efluentes.

Se recomienda almacenar las deyecciones sólidas en una superficie estanca dotada de un punto bajo, de modo que se recojan los líquidos de rezume y se evacuen hacia las instalaciones de almacenaje o de tratamiento de los efluentes.

Además de respetar la reglamentación, se recomienda disponer, como mínimo, de una capacidad de almacenaje suficiente para cubrir los períodos en que la distribución no es aconsejable. Este punto será precisado localmente.

Se aconseja recoger por separado las aguas de lluvia de los tejados y evacuarlos directamente en el medio natural.

En el Cuadro N° 2. se recogen más orientaciones sobre el N° máximo de cabezas de ganado por Ha. de S.A.U. para no sobrepasar los 170 Kg. en N/Ha.

Artículo 9

Aplicación de fertilizantes químicos y estercoles a las tierras para controlar las pérdidas de nutrientes hacia las aguas.-A fin de controlar mejor el escape de elementos nutritivos hacia las aguas, este Código de Buenas Prácticas Agrarias hace hincapié sobre las dosis a aplicar y sobre las modalidades de distribución.

Dosis de la aplicación.

La determinación cuidadosa de la dosis a aplicar sobre una parcela, en previsión de las necesidades del cultivo, debe permitir el evitar los excesos en la fertilización y por consecuencia el riesgo de lavado que se origina. Para lograrlo, conviene asegurarse del equilibrio entre las necesidades de los cultivos y lo suministrado por el suelo y la fertilización.

El desequilibrio puede proceder de diferentes factores:

--La sobre estimación del rendimiento calculado.

Conviene evaluar bien los objetivos del rendimiento por parcelas, teniendo en cuenta las potencialidades del medio y el historial de cada parcela. Esto permite precisar las necesidades en N para un cultivo dado.

--La subestimación de los aportes propios del suelo.

Conviene calcular bien el suministro de N por el suelo que varía según el clima y los antecedentes culturales de la parcela.

--La subestimación de las cantidades de N contenidas en los efluentes del ganado.

Es preciso tener en cuenta dos factores interrelacionados como son la cantidad a distribuir y su valor fertilizante. Un buen conocimiento de los aportes fertilizantes de los efluentes zootécnicos se hace necesario a fin de evaluarlos mejor.

Uniformidad.

La irregularidad en la distribución puede igualmente llevar a una sobrefertilización.

--Homogeneidad de los fertilizantes (calidad constante).

Es útil remover mezclando los efluentes zootécnicos del tipo estiércol fluido, los lodos y las basuras antes de aplicarlos.

Esto permite controlar mejor las dosis a distribuir.

--Regulación del equipo de aplicación.

Un equilibrio de aplicación bien reglado permite controlar mejor la regularidad de la distribución y así luchar contra la sobrefertilización.

ACTUACIONES

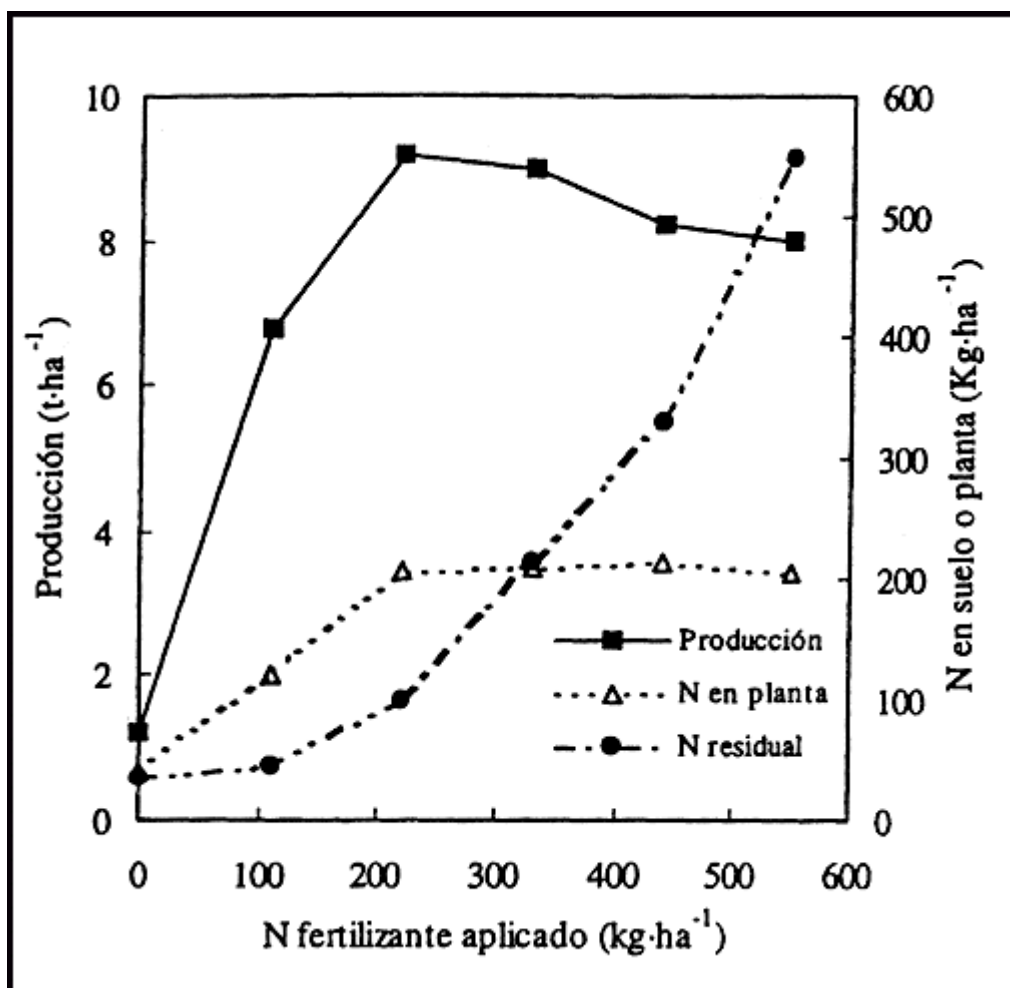
Se recomienda equilibrar:

1. Las necesidades previsibles de N de los cultivos, teniendo en cuenta el potencial agrológico de las parcelas y el modo de llevar los cultivos.

2. Los suministros de N a los cultivos por el suelo y por el abonado, atendiendo:

--A las cantidades de N presentes en el suelo en el momento en que el cultivo comienza a utilizarlas de manera importante.

--A la entrega de N por la mineralización de las reservas del suelo durante el desarrollo del cultivo.



--A los aportes de nutrientes de los efluentes zootécnicos.

--A los aportes de abonos minerales.

Habiendo fijado la dosis, se recomienda fraccionar las aportaciones si fuera necesario para responder mejor a las necesidades de los cultivos en función de sus diferentes estadios y al mismo tiempo, para revisar a la baja las dosis si el objetivo de producción marcado no puede alcanzarse por causa del estado de los cultivos (limitaciones climáticas, enfermedades, plagas, encamado, etc.)

En el caso de los estiércoles cuyo efecto dura varios años, se tendrá sólo en cuenta el suministrado en el año considerado.

Modos de aplicación

Procurar que las máquinas distribuidoras y enterradoras de abonos estén bien reguladas y hayan sido sometidas a un control previo a su comercialización en un centro acreditado, a fin de asegurar unas prestaciones mínimas de uniformidad en la aplicación de los fertilizantes.

Con objeto de evitar las pérdidas de Nitrógeno amoniacal, cuando se aplican estiércoles fluidos, es conveniente envolver dicho estiércol, con el pase de una labor ligera (cultivadores o grada) no más tarde de 24 horas tras dicha aplicación.

En la gráfica de Broadbent y Carlton (1978) que sigue, puede verse el efecto de la acumulación del N en el suelo, cuando se sobrepasan las cantidades equivalentes a la máxima producción (cosecha).

Ejemplo ilustrativo del efecto de la dosis de N fertilizante sobre la producción, contenido de nitrógeno (N) en la planta, y de nitrógeno mineral en el suelo (datos obtenidos en maíz en California por Broadbent y Carlton, 1978, adaptado de Ramos y Ocio, 1992)

Artículo 10

Gestión del uso de la tierra con referencia a los sistemas de rotación de cultivos y a la proporción de la superficie de tierras dedicadas a cultivos permanentes en relación con cultivos anuales.- Las rotaciones de cultivo actuales se hacen pensando más en la política de subvenciones que en el razonamiento agronómico. Por tal motivo, se requiere una estabilización de la política agraria comunitaria, para volver a estudiar unas rotaciones de cultivos que compaginasen criterios económicos con los medio ambientales.

En las zonas que se vayan a declarar "vulnerables", sí que sería conveniente definir unas rotaciones de cultivos, basadas en razones agronómicas, para reducir y minimizar el lavado de nitratos.

Artículo 11

Establecimiento de planes de fertilización acordes con la situación particular de cada explotación y la consignación en registros del uso de fertilizantes.- El cálculo de una fertilización para el conjunto de una explotación no es correcto sino que ha de hacerse individualmente por parcelas atendiendo al tipo de suelo y cultivo en cada una de ellas.

La elaboración de planes de abonado por parcela y la anotación de la aplicación de fertilizantes tanto en tipo como dosis y fechas permitirían al agricultor mejorar la fertilización nitrogenada en su explotación.

Estas herramientas deberían ser utilizadas de forma que permitan a la explotación agrícola prever y seguir la evolución de su fertilización nitrogenada favoreciéndose así el buen uso de los abonos.

ACTUACIONES

Es recomendable que todos las explotaciones agrícolas establezcan planes de abonado para cada parcela y que lleven un libro-registro de aplicación de fertilizantes.

En él estarán especificados la naturaleza de los cultivos, las fechas de aplicación, las dosis utilizadas de N de cualquier origen (deyecciones, lodos, basuras o compost introducidos en la explotación, abonos nitrogenados comprados, etc.).

Además se registrará la producción de cada parcela para facilitar la elaboración de los planes de abonado y el establecimiento de los balances de N.

En las zonas que se declaren como "vulnerables", el cuaderno de aplicación de fertilizantes, debería ser obligatorio.

Artículo 12

La prevención de la contaminación de las aguas debido a la escorrentía y a la liziviación en los sistemas de riego.- El regadío puede facilitar la contaminación de las aguas por nitrato debido a que parte del agua de riego aplicada puede percolar hacia capas más profundas (lixiviación o lavado) arrastrando nitrato y alcanzar los acuíferos subterráneos y parte puede perderse como escorrentía arrastrando no solo nitrato sino también partículas en suspensión que pueden llevar adheridas otras formas del N como el amonio.

Los riesgos de contaminación en los regadíos varían según las características del suelo como: permeabilidad, capacidad de retención de agua, profundidad del suelo, pendiente, nivel de la capa freática, etc.; las prácticas agronómicas como laboreo del suelo, rotación de cultivos, modalidad de abonado, etc. y el método de riego y su manejo.

Las zonas donde el regadío reviste mas alto riesgo presentan al menos una de las siguientes características: suelos arenosos muy permeables y de limitada capacidad de retención de agua, presencia de capa freática superficial (profundidad no superior a 2m); terrenos superficiales apoyándose sobre una roca fisurada o permeable, terrenos con pendiente superior al 2-3 %; práctica de una agricultura intensiva con aportes elevados de fertilizantes; terrenos ricos en materia orgánica y labrados con frecuencia en profundidad.

Las zonas de riesgo moderado están caracterizadas: por suelos de composición granulométrica media, de moderada-baja permeabilidad y de capacidad de retención de agua media; con presencia del nivel freático de 2 a 15-20 m, suelos de profundidad media (>50-60 cm); suelos de pendiente moderada; aportes moderados de fertilizantes etc.

Las zonas de bajo riesgo son aquellas de suelos tendiendo a arcillosos, poco permeables y con elevada capacidad de retención de agua, profundos, con capa freática a mas de 20 m y de escasa pendiente.

El riesgo de lavado de nitrato decrece pues en general, al pasar de un suelo arenoso de alta permeabilidad a uno arcilloso de baja permeabilidad, al aumentar la profundidad del suelo y al aumentar la profundidad del sistema radicular de los cultivos.

ACTUACIONES

Una buena práctica de riego debe tratar de evitar la percolación profunda y la escorrentía superficial del agua y del nitrato disuelta en ella, a través de una buena eficiencia en la distribución del agua y de unos volúmenes de riego acordes a las necesidades de los cultivos.

Para conseguir una buena eficiencia de distribución del agua es esencial la elección del método de riego y su manejo en función de las características físicas, químicas y orográficas del suelo, las exigencias y características de los cultivos, la calidad y cantidad del agua disponible y las variables climáticas.

Para disminuir el riesgo de lavado de nitrato, el riego por superficie debe aplicarse únicamente en terrenos profundos, con tendencia a arcillosos, y para cultivos dotados de sistema radicular profundo, que no requieran de riegos frecuentes.

El riego por superficie o a manta se desaconseja en las zonas de riesgo elevado y moderado. En los suelos muy expansivos se desaconsejan los turnos de riego largos, para evitar la formación de agrietamientos profundos a través de los cuales podría perderse una notable cantidad de agua cargada de solutos disueltos de las capas más superficiales.

En el caso de utilizar riego por aspersión para evitar las pérdidas de nitrato, tanto por percolación como por escorrentía superficial, es necesario prestar especial atención a la distribución de los aspersores sobre la parcela, a la pluviometría que no debe sobrepasar la velocidad de infiltración del agua en el suelo, a la interferencia del viento y a la influencia de la vegetación sobre la distribución de agua sobre el suelo.

La fertirrigación debe utilizarse con sistemas de alta eficiencia distributiva del agua para prevenir el riesgo de contaminación por nitrato. El fertilizante no debe ser puesto en el agua desde el comienzo del riego, sino preferiblemente después de haber aplicado del 20-25% del volumen de agua y deberá terminarse cuando se haya suministrado el 80-90% del volumen de agua.

Cuadro número 1						
Deyecciones anuales en kilogramos dependiendo del tipo de ganado, fase productiva (porcino) y composición media						
Animales	Deyecciones anuales (Kg.)		Composición Tipo de Deyección	%		
	Sólidas	Líquidas		N	P205	K20
Vacuno:			Vacuno			
Animales jóvenes	3.650-4.348	1.825	Excrementos sólidos	0,35	0,28	0,22
Animales de 500 Kg.	5.840	2.555	Orina	0,70	0,01	1,5-2
Vacas lecheras	9.125	5.475	Equino:			
Equino:			Equino:			
Caballos 500 Kg.	6.205	1.551	Excrementos sólidos	0,50	0,35	0,30
Caballos 700 Kg.	9.125	2.737	Orina	1,20	—	1,50
Porcino:			Porcino:			
Cerdas de 40 Kg.	365	255	Excrementos sólidos	0,60	0,40	0,50
Cerdas de 80-90 Kg.	912	657	Orina	0,30	0,12	0,20
			Estiércol fluido en (Kg./m ³):			
1 Cerda, ciclo cerrado	—	17.000	Estiércol fluido (c. cerrado)	4,2	3,1	2,7
1 Cerda, prod. lechones	—	6.000	Estiércol fluido cría	3,4	1,8	2,3
1 Plaza cebadero	—	1.700	Estiércol fluido cebaderos	5,9	5,2	3,6
Ovino:			Ovino:			
Corderos de 25 a 30 Kg.			Excrementos sólidos	0,75	0,60	0,30
	219	219	Orina	1,40	0,05	1,9
Ovejas de 40 Kg.	365	328				
Ovejas de 60 Kg.	547	438				
Aves:			Aves:			
Gallinas	58	—	Deyecciones de gallina	1,40	1,00	0,60
Patos	84	—	Deyecciones de patos	0,80	0,50	0,70

Cuadro número 2					
Máximo de cabezas de ganado como cabezas de ganado mayor: CGM o plazas de ganado según fases productivas, en el caso del porcino intensivo permisibles por hectárea de S.A.U. para no sobrepasar los 170 kilogramos de N por hectárea y año en las deyecciones					
Cabezas de ganado	Deyecciones año Kgs.	% N	Kgs. N		
Vaca lechera	Sólidas	9.125	0,35	32	70 Kgs. N/CGM/año
1 CGM	Líquidas	5.475	0,70	38	Máx. 175 Kg. N/Ha./año
1 Cerda, en ciclo cerrado...	Estiércol fluido c.c.	17.000	0,42	71,40	2,5 CGM/Ha./año
1 Cerda, producc. lechones...	Estiércol fluido cría	6.000	0,34	20,40	2,3 Cerdas en c.c./Ha.
1 Plaza cebadero (2,5 cebos /año...	Estiércol fluido cebadero	1.700	0,59	10,03	8,3 Cerdas produc. lechones/Ha.
Ovejas 40 Kgs.	Sólidas	365	0,75	2,74	17 Plazas cebadero/Ha.
0,10 CGM	Líquidas	328	1,40	4,68	7,42 Kgs. N/oveja/año
Equino 500 Kgs.	Sólidas	6.205	0,50	31	Máx. 175 Kg./Ha./año
0,8 CGM	Líquidas	1.551	1,20	19	23,6 Ovejas
Aves		58	1,40	0,8	2,36 CGM/Ha./año
Gallinas					50 Kgs. N/caballo/año
0,001 CGM					Máx. 175 Kg./Ha./año
					3,5 Caballos/Ha.
					2,80 CGM/Ha./año
					0,8 Kg. N/gallina/año
					Máx. 175 Kg./Ha./año
					218,75 Gallinas/año
					2,2 CGM/Ha./año

Asturias: Resolución de 4 de marzo de 1999 (Cons. de Agricultura), por la que se modifica la Resolución de 26 de mayo de 1997, por la que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias (BO Asturias núm. 64, de 18 de marzo de 1999)

PREAMBULO

Por Resolución de la Consejería de Agricultura, de 26 de mayo de 1997 (BOLETIN OFICIAL del Principado de Asturias de 31 de julio de 1997), se aprobó el Código de Buenas Prácticas Agrarias, con el objetivo de que los ganaderos de Asturias desarrollaran su actividad con métodos de producción agraria compatibles con las exigencias del medio ambiente y la conservación del espacio natural, en concordancia con lo dispuesto en la Directiva del Consejo 91/679/CEE, de 12 de diciembre, relativo a la contaminación de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrícola y el Real Decreto 261/1996, de 6 de febrero, sobre protección contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Por indicación de la Comisión de la Unión Europea se ha evidenciado la necesidad de introducir indicaciones concretas relativas a la aplicación de fertilizantes de terrenos inclinados y de complementar las previsiones contenidas en la Resolución de 26 de mayo de 1997.

En consecuencia,

Resuelvo

Modificar la Resolución de 26 de mayo de 1997, por la que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias en el siguiente sentido:

Añadir al párrafo segundo del apartado tercero de la Resolución el siguiente texto: "Asimismo se evitará la aportación de lisiere y abonos líquidos en praderas en las épocas de parada vegetativa, tanto la invernal como la estival".

Añadir al final del apartado cuarto de la Resolución el siguiente párrafo: "Como norma general, se evitará la aplicación de cualquier forma de abonado nitrogenado en terrenos considerados como de pendientes moderadas a fuertes en épocas de pluviometría elevada, teniendo especial cuidado con la aplicación de abonos orgánicos líquidos".

Baleares: Orden de 24 de febrero de 2000 (Consejera de Medio Ambiente), de designación de las zonas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrícolas y Programa de Actuación en materia de seguimiento y control del dominio público hidráulico (BO Baleares núm. 31, de 11 de marzo de 2000)

PREAMBULO

El Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, de transposición de la Directiva 91/676 CEE, establece las medidas para prevenir y corregir la contaminación de las aguas continentales y litorales causadas por los nitratos procedentes de fuentes agrarias (BOE de 11 de marzo de 1996), estableciendo el procedimiento para la determinación de las masas de agua continentales que se encuentran afectadas por la contaminación por aportación de nitratos de origen agrario, así como para la designación, como zonas vulnerables, de aquellas superficies territoriales cuya escorrentía o filtración afecte, o pueda afectar, a la contaminación por nitratos de las citadas masas de agua.

Asimismo el referido Real Decreto, atribuye la competencia para la determinación de las masas de agua afectadas, y para la designación de las zonas vulnerables a los órganos competentes de las Comunidades, en los casos, como el de las Illes Balears, en el que las cuencas hidrográficas no superen el ámbito territorial de la misma.

Para completar el desarrollo normativo que asegure una adecuada protección de las aguas frente a la contaminación por nitratos de origen agrario no sólo es necesaria la designación a las Illes Balears de las zonas vulnerables, sino también establecer un programa de actuación tal y como prevé el artículo 6 del referido Real Decreto 261/1996.

En consecuencia, mediante la presente Orden se procede por la Comunidad Autónoma de las Illes Balears a través de la Consejería de Medio Ambiente, competente en materia de aprovechamientos y recursos hidráulicos, a la designación de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias en su ámbito territorial, y a la aprobación del Programa de Actuación de aplicación a dichas zonas vulnerables, en lo que al seguimiento y control del dominio público hidráulico se refiere.

En su virtud, haciendo uso de las facultades atribuidas por la Ley 5/1984, de 24 de octubre, de Régimen Jurídico de la Administración de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, previo informe de la Secretaría General Técnica, vengo en dictar la siguiente:

Orden

Artículo 1

Se designa como zona vulnerable de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, de transposición de la Directiva 91/676 CEE, de 12 de diciembre, a la Submitad Norte (Subcubeta de Sa Pobla) de la Unidad Hidrogeológica Llano de Inca-Sa Pobla, cuyas coordenadas figuran en el Anexo I de la presente Orden.

Artículo 2

Se aprueba el Programa de Actuación en materia de seguimiento y control del dominio público hidráulico, con el fin de reducir la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, de transposición de la Directiva 91/676 CEE, de 12 de diciembre, cuyo contenido se especifica en el Anexo II de la presente Orden. Todo ello

sin perjuicio del futuro Programa de Actuación a elaborar por la Consejería de Economía, Agricultura, Comercio e Industria.

DISPOSICION DEROGATORIA

En el ámbito territorial y competencial de la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, se derogan todas cuantas normas se opongan a lo previsto en la presente Orden.

DISPOSICION FINAL

Esta Orden entrará en vigor el mismo día de su publicación en el Boletín Oficial de las Illes Balears.

ANEXO: I. COORDENADAS U.T.M.

Punto.....	X.....	Y
1.....	505755.06.....	4411150.00
2.....	507774.87.....	4408374.00
3.....	510788.31.....	4408787.00
4.....	514892.69.....	4401727.00
5.....	511820.50.....	439989.00
6.....	507622.81.....	4401520.00
7.....	502734.56.....	4389060.00
8.....	498218.25.....	4386905.00
9.....	496706.62.....	4390736.00
16.....	491615.00.....	4397636.00
17.....	491830.56.....	4401456.00
18.....	500343.94.....	4408274.00
19.....	502788.94.....	4410235.00
20.....	503340.87.....	4409089.00

ANEXO II

Programa de actuación en materia de seguimiento y control del dominio público hidráulico en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario

1. Introducción Para prevenir, y en su caso corregir, la contaminación de las aguas por nitratos de origen agrario y para efectuar el seguimiento de la efectividad de las medidas de carácter agronómico establecidas respecto a la reducción y correcta aplicación de abonos nitrogenados, se ha establecido el presente Programa de Actuación, el cual se desarrollará en un primer período de cuatro años desde su publicación.

El Programa de Actuación se estructura en tres apartados: medidas de control y seguimiento, medidas de prevención y medidas de corrección.

2. Medidas de control y seguimiento Desde hace ya tiempo existen redes de muestreo y seguimiento de la calidad del agua de los acuíferos a fin de conocer el estado de los mismos y su evolución. Dicha red es la que ha determinado la delimitación actual de las zonas vulnerables.

Dentro del programa de medidas de control y seguimiento se plantea la continuidad de la operación de dichas redes. Los puntos de control de estas redes son pozos privados lo cual, si bien garantiza la adecuada renovación del agua, impide un muestreo en vertical

que permita estudiar la estratificación a distintas profundidades del contenido en nitratos del agua. Por ello se incluye en el Programa de actuación el establecimiento de una red específica de control de nitratos con realización de sondeos específicos y la instalación de piezómetros ambientales y multipiezómetros que permitirá estudiar la evolución vertical de la concentración de nitratos.

Tanto la operación de las redes existentes (con periodicidad mensual) como la implantación de las redes específicas se realizará prioritariamente en las zonas declaradas vulnerables pero se extenderá, asimismo, a otras zonas agrícolas a efectos de su seguimiento y prevención.

3. Medidas de prevención Con el objetivo de priorizar actuaciones que permitan prevenir la contaminación de las aguas de las redes de abastecimiento público, en particular en relación al contenido de nitratos, se establece un programa de delimitación de perímetros de protección de las captaciones de aguas subterráneas, los cuales se tramitarán y se aplicarán según lo que dispone la legislación sectorial vigente.

Se adoptarán las siguientes medidas de actuación:

1- Se iniciará en las zonas vulnerables o potencialmente vulnerables, un plan de delimitación selectiva de perímetros de protección para las captaciones de abastecimiento público, atendiendo a criterios sanitarios.

El perímetro de protección se definirá en función de las características hidrogeológicas del acuífero explotado y su vulnerabilidad a la contaminación por nitratos de origen agrario y en él se limitarán las actividades que puedan dar lugar a este tipo de contaminación.

2- Cualquier proyecto de nueva captación de agua subterránea para el abastecimiento público en las zonas vulnerables o potencialmente vulnerables, deberá incluir el correspondiente perímetro de protección.

Para disponer de las adecuadas herramientas, tanto de gestión de los recursos hídricos como de prevención respecto a la contaminación de los mismos, la Administración Hidráulica realizará, con carácter prioritario, las cartografías hidrogeológicas y de vulnerabilidad de los acuíferos afectados, o que potencialmente puedan estarlo, por contaminación por nitratos.

4. Medidas de corrección Con el fin de mejorar la calidad del agua en los pozos de abastecimiento que ya presenten contaminación por nitratos, se tomarán las siguientes medidas:

- a) Análisis de posibles alternativas a las fuentes de abastecimiento contaminadas.
- b) Fomentar la conexión de las redes de abastecimiento afectadas por contaminación por nitratos a sistemas de abastecimiento en alta, en su caso.
- c) Se analizarán en profundidad aquellas captaciones de abastecimiento contaminadas por nitratos de origen agrario, con el objetivo de estudiar posibles mejoras de la calidad con una adecuada gestión de la captación (profundidad de colocación de la bomba, períodos de bombeo, situación de las rejillas, etc.)

5. Coordinación y seguimiento del programa Se creará una comisión de trabajo con el objetivo de coordinar las diferentes actuaciones que, en el ejercicio de sus respectivas competencias, lleven a cabo los diferentes organismos implicados en la problemática de la contaminación de las aguas por nitratos de origen agrario.

Se determinará una serie de zonas piloto representativas de los diferentes escenarios tanto hidrogeológicos como agropecuarios en las zonas vulnerables, en las cuales se desarrollará un programa de seguimiento intensivo y de evaluación de la respuesta del medio hídrico frente a las actuaciones adoptadas.

La información obtenida deberá integrar todos los parámetros indicadores del funcionamiento del sistema y tendrá que contemplar las posibilidades de validación y

aplicación de los diferentes modelos del lavado de nitratos por las aguas bajo diferentes escenarios.

Canarias: Orden de 11 de febrero de 2000, por la que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Canarias (BO Canarias núm. 23, de 23 de febrero de 2000)

PREAMBULO

El Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero (B.O.E. de 11.3.96), incorporó la Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre, sobre protección de aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, y cuyo fin era el de establecer las medidas necesarias para prevenir y en su caso, aminorar y eliminar la contaminación de las aguas subterráneas causadas por los nitratos de origen agrario.

El artículo 5.1 de dicha norma señala que el órgano competente en cada Comunidad Autónoma tiene que elaborar normas de buenas prácticas agrarias, en uno o varios códigos, que los agricultores podrán poner en práctica de forma voluntaria con la finalidad de evitar y/o reducir la contaminación de las aguas por el uso de fertilizantes nitrogenados.

El Estatuto de Autonomía de Canarias, reformada por Ley Orgánica 4/1996, de 30 de diciembre, atribuye a la Comunidad Autónoma de Canarias, en su artículo 31.1 competencia exclusiva en materia de agricultura, en el artículo 32.12 el desarrollo legislativo y la ejecución en materia de protección de medio ambiente y en el artículo 38.2 la adopción de las medidas necesarias para la ejecución de los tratados y convenios internacionales en lo que afecten a materias atribuidas a su competencia.

Por su parte, el artículo 4.2.A), punto b), del Decreto 328/1999, de 2 de diciembre, establece la competencia de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación en la ejecución de las actuaciones en la Comunidad Autónoma derivadas de la aplicación de las normas de la Unión Europea en las materias definidas en dicho artículo, entre las que se encuentran la regulada en la presente Orden.

Vistas las atribuciones conferidas por Decreto 17/2000, de 1 de febrero (B.O.C. nº 15, de 4.2.00), por el que se dispone que la vacante del Consejero de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación se supla por el Consejero de Industria y Comercio.

Por todo lo expuesto, y en el uso de las potestades que legalmente tengo atribuidas,
RESUELVO:

Artículo 1

Aprobar el Código de Buenas Prácticas Agrarias de aplicación en la Comunidad Autónoma de Canarias que se recoge como anexo a la presente Orden.

Artículo 2

Ordenar la publicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias contenido en el anexo de esta Orden en el Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Artículo 3

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación dará a conocer a los agricultores este Código de Prácticas Agrarias a través de la utilización de medios de divulgación que estime convenientes con el fin de informar sobre la correcta utilización de fertilizantes en la Comunidad Autónoma, y con ello evitar que las aguas sean contaminadas.

Artículo 4

La presente disposición entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Canarias.

ANEXO: Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Canarias

1. INTRODUCCION.

El presente Código de Buenas Prácticas Agrarias responde a las exigencias recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.

La multiplicidad de condiciones climáticas, edafológicas y de prácticas culturales presentes en la agricultura canaria, dificultan el establecimiento de una serie de normas a adoptar por agricultores y ganaderos en la fertilización orgánica y mineral de sus suelos. Por ello, el presente Código se limita a dar una panorámica general del problema, describiendo los productos potencialmente fuente de contaminación nítrica de las aguas y contemplando la problemática y actuaciones generales en cada una de las situaciones o cuestiones que recoge el anexo II de la Directiva 91/676/CEE, antes citada.

El Código incluye una serie de prácticas agrarias concretas que el agricultor podrá aplicar voluntariamente. No obstante, las medidas contenidas en el mismo serán de obligado cumplimiento cuando se designen las zonas vulnerables y se establezcan para las mismas los correspondientes programas de acción.

El presente Código de Buenas Prácticas Agrarias ha de servir como marco de referencia para el desarrollo de una agricultura compatible con el medio ambiente, en consonancia con una racional utilización de los fertilizantes nitrogenados y de base para la elaboración de programas de acción mucho más concretos y específicos para cada una de las zonas vulnerables que se designen.

2. DEFINICIONES.

A efectos del presente Código de Buenas Prácticas Agrarias y considerando igualmente la terminología recogida en la Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, se entenderá por:

- a) Contaminación. La introducción de compuestos nitrogenados de origen agrario en el medio acuático, directa o indirectamente, que tenga consecuencias que puedan poner en peligro la salud humana, perjudicar los recursos vivos y el ecosistema acuático, causar daños a los lugares de recreo u ocasionar molestias para otras utilidades legítimas de las aguas.
- b) Contaminación difusa por nitratos. Es el vertido indiscriminado del ión NO_3^- en el suelo y consecuentemente en el agua, hasta alcanzar los 50 mg/l de concentración máxima admisible y/o 25 mg/l como nivel guía o recomendado.
- c) Contaminación puntual. A diferencia de la contaminación difusa, es la causada por agentes conocidos de polución.
- d) Zonas vulnerables. Superficies conocidas del territorio cuya escorrentía fluya hacia las aguas afectadas por la contaminación y las que podrían verse afectadas por la contaminación si no se toman las medidas oportunas.
- e) Aguas subterráneas. Todas las aguas que estén bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.
- f) Agua dulce. El agua que surge de forma natural, con baja concentración de sales, y que con frecuencia puede considerarse apta para ser extraída y tratada a fin de producir agua potable.
- g) Compuesto nitrogenado. Cualquier sustancia que contenga nitrógeno, excepto el nitrógeno molecular gaseoso.

- h) Ganado. Todos los animales criados con fines de aprovechamiento o con fines lucrativos.
- i) Fertilizante. Cualquier sustancia que contenga uno o varios compuestos nitrogenados y se aplique sobre el terrero para aumentar el crecimiento de la vegetación; comprende el estiércol, los desechos de piscifactorías y los lodos de depuradora.
- j) Fertilizante químico. Cualquier fertilizante que se fabrique mediante un proceso industrial.
- k) Estiércol. Los residuos excretados por el ganado o las mezclas de desechos y residuos excretados por el ganado, incluso transformados.
- l) Purines. Son las deyecciones líquidas excretadas por el ganado.
- m) Lisier. Abono producido por ganado vacuno o porcino en alojamiento que no usan mucha paja u otro material para cama. El lisier puede oscilar entre un semisólido con el 12% m.s o un líquido con el 3-4% m.s.
- n) Agua sucia. Es el desecho, con menos del 3% m.s. generalmente, formado por estiércol, orina, leche u otros productos lácteos o de limpieza. Generalmente se engloba en el lisier.
- ñ) Lodos de depuradora. Son los lodos residuales salidos de todo tipo de estaciones depuradoras de aguas residuales domésticas o urbanas.
- o) Lodos tratados. Son los lodos de depuración tratados por una vía biológica, química o térmica y almacenamiento posterior, de manera que se reduzca de forma significativa su poder de fermentación y los inconvenientes sanitarios de su utilización.
- p) Drenajes de ensilado. Líquido que escurre de cosechas almacenadas en un recinto cerrado o silo.
- q) Aplicación sobre el terreno. La incorporación de sustancias al mismo, ya sea extendiéndolas sobre la superficie, inyectándolas en ella, introduciéndolas por debajo de su superficie o mezclándolas con las capas superficiales del suelo.
- r) Eutrofización. El aumento de la concentración de compuestos de nitrógeno, que provoca un crecimiento acelerado de las algas y las especies vegetales superiores, y causa trastornos negativos en el equilibrio de los organismos presentes en el agua y en su propia calidad.
- s) Demanda bioquímica de oxígeno. Es el oxígeno disuelto requerido por los organismos para la descomposición aeróbica de la materia orgánica presente en el agua. Los datos usados para los propósitos de esta clasificación deberán medirse a 20° C y por un período de 5 días (BOD 5).
- t) Compactación. Es el apelmazamiento excesivo de los suelos tanto en superficie como en profundidad producido por la circulación de máquinas pesadas. Esto constituye un obstáculo a la circulación del agua y del aire y aumenta la escorrentía y erosión hídrica.

3. TIPOS DE FERTILIZANTES NITROGENADOS.

La aportación de N a los cultivos puede obtenerse utilizando ya abonos ya residuos zootécnicos. La elección, dada su expectativa de respuesta a nivel productivo y ambiental, depende de la forma química en que el N está presente en los productos usados. Para acertar en la elección es oportuno ilustrar, brevemente, las formas de N presentes en los fertilizantes y su comportamiento en el terreno y en la nutrición vegetal.

a) Abonos con N exclusivamente nítrico. El ión nítrico es de inmediata asimilabilidad por el aparato radical de las plantas y por tanto de buena eficiencia. Es móvil en el suelo y por tanto expuesto a procesos de escorrentía y lixiviación en presencia de excedentes hídricos. El N nítrico debe usarse en los momentos de mayor absorción por parte de los cultivos (en cobertera y mejor en dosis fraccionadas).

Los principales abonos que contienen sólo N bajo forma nítrica son el nitrato de calcio (N = 16%) y el nitrato de potasio (N = 15%, K₂O = 45%).

b) Abonos con N exclusivamente amoniacal. Los iones amonio, a diferencia de los nítricos, son retenidos por el suelo y por ello no son lavables y/o lixivables. La mayor parte de las plantas utilizan el N amoniacal solamente después de su nitrificación por parte de la biomasa microbiana del suelo.

El N amoniacal tiene por tanto una acción más lenta y condicionada a la actividad microbiana.

Los principales abonos conteniendo sólo N amoniacal son el amoníaco anhidro (N = 28%), el sulfato amónico (N = 20-21%), las soluciones amoniales (riqueza mínima: 10% N), los fosfatos amónicos (fosfatos diamónico (DAP): 18/46% N y el fosfato monoamónico (MAP): 12/51% N).

c) Abonos N con nítrico y amoniacal. Tales tipos de abono representan un avance sobre las características de los dos tipos precedentes de productos. En función de la relación entre el N nítrico y el amoniacal, éstos pueden dar soluciones válidas a los diversos problemas de abonado en función de la fase del cultivo y de la problemática de intervención en el campo.

Los principales productos nitroamoniales son el nitrato amónico, normalmente comercializado en España con riqueza del 33,5% N, mitad nítrico y mitad amoniacal. Existen asimismo soluciones de nitrato amónico y urea (riqueza mínima: 26% N) y el nitrosulfato amónico con el 26% N, del que el 7% es nítrico y el 19% amoniacal.

d) Abonos con N uréico. La forma uréica del N no es por sí misma directamente asimilable por la planta. Debe ser transformada por obra de la enzima ureasa primero en nitrógeno amoniacal y sucesivamente por la acción de los microorganismos del terreno en N nítrico para poder ser metabolizado por las plantas. El N uréico tiene por tanto una acción levemente más retardada que el N amoniacal. Pero se debe tener en cuenta que la forma uréica es móvil en el suelo y muy soluble en agua.

El producto fundamental es la urea (N = 46%) el abono comercial sólido de mayor riqueza en N.

e) Abonos con N exclusivamente en forma orgánica. En los abonos orgánicos el N en forma orgánica está principalmente en forma protéica. La estructura de las proteínas que lo contienen es más o menos complicada (proteínas globulares, generalmente fácilmente hidrolizables y escleroproteínas) y por ello la disponibilidad del N para la nutrición de las plantas está más o menos diferenciada en el tiempo, de algunas semanas hasta algunos meses. Tal disponibilidad pasa a través de una serie de transformaciones del N: de aminoácidos, sucesivamente en N amoniacal y después en N nítrico. Por ello encuentran su mejor aplicación en el abonado de fondo y en cultivos de ciclo largo.

f) Abonos con N orgánico y mineral (abonos organominerales). Son productos que permiten activar la acción del N en el tiempo: al mismo tiempo aseguran una combinación de sustancias orgánicas de elevada calidad por elemento nutritivo mejorándose la disponibilidad por la planta.

g) Abonos con N de liberación lenta. Son abonos de acción retardada cuya característica principal es liberar su N lentamente para evitar las pérdidas por lavado y adaptarse así al ritmo de absorción de la planta. Los productos más comunes son la urea-formaldehído con el 36% al menos de N, la crotonyldiurea con el 30% al menos de N y la isobutilendiurea con 30 Kgs de N por 100 Kgs de producto terminado.

También pueden integrarse en esta categoría los abonos minerales revestidos de membranas más o menos permeables.

h) Inhibidores de la actividad enzimática. Actúan incorporando a los fertilizantes convencionales sustancias que inhiben los procesos de nitrificación o de desnitrificación. Dan lugar a reacciones bioquímicas que son de por sí lentas y que llegan a paralizar la reacción correspondiente.

Las sustancias más conocidas y experimentadas a nivel agronómico son aquellas que ralentizan la transformación del ión amonio en ión nítrico. Tales sustancias son llamadas: inhibidores de la nitrificación. Actualmente hay en el comercio formulados con adición de cantidades calibradas de diciandiamida (DCD).

La adición de inhibidores de la nitrificación ha sido experimentada en Europa, también para los efluentes zootécnicos a fin de retardar la nitrificación de la elevada parte de N amoniacal presente en los lisiers y así aumentar su eficacia.

i) Efluentes zootécnicos. La diversidad de los efectos que los efluentes zootécnicos obran sobre el sistema agroambiental se justifica con la variabilidad de sus composiciones, tanto en cantidad como en calidad. Por lo que respecta al N la comparación entre los diversos materiales debe hacerse no sólo sobre la base del contenido total sino también sobre su distribución cualitativa. Este nutriente, de hecho, está presente en la sustancia orgánica de origen zootécnico de varias formas, que pueden ser clasificadas funcionalmente en tres categorías:

- N mineral.
- N orgánico fácilmente mineralizable.
- N orgánico residual (de efecto lento).

Se pueden así sintetizar las características salientes de los diversos materiales.

j) Estiércol bovino. Constituye un material de por sí de difícil confrontación con los otros por razón de la elevada presencia de compuestos de lenta degradabilidad. Su particular maduración ha hecho de él un material altamente polimerizado hasta el punto de resultar parcialmente inatacable por la microflora y de demorarse por eso la descomposición. Su función es en grandísima parte estructural contribuyendo a promover la agregación de las partículas terrosas y la estabilidad de los glomérulos formados. El efecto nutritivo, de momento, tiene una importancia relativamente menor, pero se prolonga por más años desde su aplicación. En general, se indica que este efecto nutritivo puede equivaler en el primer año de su aportación hasta el 30% del N total presente. El efecto residual tiene importancia relevante después de varios años del cese de los aportes, en función del tipo de suelo, del clima, de las labores, de otros abonados y de los cultivos que se siembren.

k) Lisier bovino. Presenta características fuertemente diferenciadas en función del sistema de cría pudiendo llegar en el lisier auténtico (7% de sustancia seca) hasta la consistencia más o menos pastosa del llamado "liquiestiércol", que puede llegar a una riqueza en sustancia seca del 15-20% cuando se usa cama a razón de 3-4 Kgs por cabeza y por día. El efecto estructural puede confiarse que sea una cantidad casi partida en dos respecto al estiércol de los compuestos de N de lenta degradabilidad (40%), mientras que el efecto nutritivo en el primer año de mineralización puede llegar como máximo al 60%. En general, se trata de un abono de eficiencia media en el curso del primer año y de buen efecto residual, pero la gran variabilidad del material puede hacer alejar con mucho las características funcionales de las medias antes mencionadas. En particular, la presencia mayor de cama aproximará mayormente su comportamiento al del estiércol, mientras que los sistemas de separación y de almacenaje influirán en el grado de maduración y de estabilización.

l) Lisier porcino. Asimismo, con la inevitable variabilidad de la composición en función del tipo de manejo y del tratamiento de las deyecciones, resulta más fácil estimar la composición y el valor fertilizante. De hecho, es un material que puede llegar a proveer, ya en el primer año, eficiencias del N que llegan al 80%. Es evidente, entonces, que el efecto residual puede ser sólo limitado, así como su contribución a la mejora de la estabilidad estructural del suelo.

m) Estiércol de ovino o sirle. Sus propiedades oscilan entre las del estiércol bovino y la gallinaza; es el estiércol de riquezas más elevadas en N y K₂O del de todos los demás animales.

El efecto sobre la estructura del suelo es mediano. La persistencia es de tres años, mineralizándose aproximadamente el 50% el primer año, 35% el segundo año y el 15% el tercer año.

n) Gallinaza. En este caso la casi totalidad del N está presente en forma disponible ya en el primer año de suministro, resultando por ello un abono de eficacia inmediata, parecida a los de síntesis.

También en este caso, el efecto residual puede ser considerado débil y el estructural prácticamente insignificante. Es un material muy difícil de utilizar correctamente porque no está estabilizado, es de difícil distribución, sujeto a fuertes pérdidas por volatilización y con problemas de olores desagradables.

Tales inconvenientes pueden ser, sin embargo, considerablemente reducidos o eliminados, utilizando sistemas de tratamiento como la desecación o el compostaje que permiten revalorizar las propiedades nutritivas y estructurales.

ñ) Compost. Los composts son enmiendas obtenidas mediante un proceso de transformación biológica aerobia de materias orgánicas de diversa procedencia. Es de particular interés para las fincas que puedan disponer de deyecciones zootécnicas y materiales ligno-celulósicos de desecho (pajas, tallos, residuos culturales diversos) que son mezclados con las deyecciones, tal cual o tratadas.

A esta gran variabilidad de las materias originales se añaden las del sistema de compostaje, en relación con las condiciones físicas y los tiempos de maduración.

Se hace por eso difícil generalizar el comportamiento agronómico de los composts, pero se puede recordar que el resultado medio de un proceso de compostaje, correctamente manejado durante un tiempo suficiente y con materiales típicos de una finca agrícola, es un fertilizante análogo al estiércol.

Estará por ello caracterizado por una baja eficiencia en el curso del primer año, compensada por un efecto más prolongado, también las propiedades enmendantes pueden ser asimiladas a las del estiércol.

Siempre teniendo en cuenta la heterogeneidad de la procedencia de las materias orgánicas compostables, el empleo del compost debe hacerse con particular cautela a causa de la posible presencia de contaminantes (principalmente metales pesados en caso de utilización de compost de residuos urbanos) que pueden limitar el empleo a ciertas dosis dictadas por el análisis del suelo y del compost a utilizar, sobre la base de cuanto disponga la normativa vigente.

o) Lodos de depuradora. Es posible el empleo como abonos de los lodos de procesos de depuración de aguas residuales urbanas u otras que tengan características tales para justificar un uso agronómico (adecuado contenido en elementos fertilizantes, de materia orgánica, presencia de contaminantes dentro de límites establecidos). El N contenido en los lodos de depuración es extremadamente variable, como media el 3 al 5% sobre la sustancia seca, está disponible desde el primer año.

La utilización agronómica de estos productos para los cuales valen precauciones análogas a las expresadas anteriormente para los composts, está regulada por el Real Decreto 1.310/1990, de 29 de octubre, este Decreto define los lodos y su análisis, así como las concentraciones de metales pesados en los lodos destinados a su utilización agraria y en los suelos que se abonan con ellos.

4. EL CICLO DEL NITROGENO EN LOS SUELOS AGRICOLAS.

El nitrógeno en el suelo está sujeto a un conjunto de transformaciones y procesos de transporte que se denomina ciclo del nitrógeno. En el gráfico nº 1 se representan los

principales componentes y procesos del ciclo, diferenciando los aportes, las reservas y las extracciones o pérdidas.

Debido a las interacciones que existen entre todas las partes de este sistema para poder reducir la lixiviación del nitrato, sin disminuir apreciablemente la producción de los cultivos, es necesario conocer como influyen las prácticas agrícolas y los factores ambientales en los diversos procesos de este ciclo. Los principales elementos del ciclo del nitrógeno en los suelos que conviene considerar son:

Absorción de N por la planta y extracción por la cosecha. La absorción de N por la planta constituye una de las partes más importantes del ciclo del N en los suelos agrícolas. Esta absorción es la que el agricultor debe optimizar para conseguir una buena producción y un beneficio económico.

Del N absorbido por la planta, una parte vuelve al suelo después de la cosecha en forma de residuos (raíces, tallos y hojas) y puede ser aprovechado por los cultivos siguientes; otra parte se extrae del campo con la cosecha. Existen datos de la extracción aproximada de N por las cosechas, pero estos valores no pueden emplearse directamente para el cálculo del abonado necesario para cada cultivo sin conocer la eficiencia de utilización del N fertilizante en cada caso; esta eficiencia es variable en diferentes situaciones. La extracción de N por la cosecha sólo da una idea de las necesidades mínimas de nitrógeno que tiene el cultivo.

Mineralización e inmovilización. La mineralización es la transformación del nitrógeno orgánico en amonio (NH_4^+) mediante la acción de los microorganismos del suelo, la inmovilización es el proceso contrario. Como ambos actúan en sentido opuesto, su balance se denomina mineralización neta. La mineralización neta de la materia orgánica del suelo depende de muchos factores, tales como el contenido en materia orgánica, la humedad y la temperatura del suelo. En climas templados la mineralización neta anual es aproximadamente el 1-2 por 100 del N total, y esto supone una producción de N mineral de unos 40 a 150 Kg/Ha, en los primeros 30 cm del suelo.

Un factor importante a considerar en la mineralización de la materia orgánica que se añade al suelo es su relación C/N, que indica la proporción de carbono (C) a nitrógeno (N). Generalmente, cuando se añade materia orgánica al suelo con una relación de 20-25 o menor, se produce una mineralización neta, mientras que si los valores de este cociente son más altos, entonces los microbios que degradan esta materia orgánica consumen más amonio que el que se produce en la descomposición, y el resultado es una inmovilización neta de N (esta regla es solamente aproximada). La relación C/N de la capa arable en los suelos agrícolas suele estar entre 10-12.

Nitrificación. En este proceso, el amonio (NH_4^+) se transforma primero en nitrito (NO_2^-), y éste en nitrato (NO_3^-), mediante la acción de bacterias aerobias del suelo. Debido a que, normalmente, el nitrito se transforma en nitrato con mayor rapidez que se produce, los niveles de nitrito en los suelos suelen ser muy bajos en comparación con los de nitrato.

Bajo condiciones adecuadas, la nitrificación puede transformar del orden de 10-70 Kg N/ha/día. Esto implica que un abonado en forma amónica puede transformarse casi totalmente en nitrato en unos pocos días si la humedad y temperatura del suelo son favorables.

En ocasiones, debido a que la nitrificación es bastante más rápida que la mineralización, se emplea el término mineralización para indicar el proceso global de conversión del N orgánico en nitrógeno mineral (fundamentalmente nitrato y amonio).

Desnitrificación. La desnitrificación es la conversión del nitrato en nitrógeno gaseoso (N_2) o en óxidos de nitrógeno, también gaseosos, que pasan a la atmósfera. Este fenómeno se debe a que, en condiciones de mucha humedad en el suelo, la falta de

oxígeno obliga a ciertos microorganismos a emplear nitrato en vez de oxígeno en su respiración.

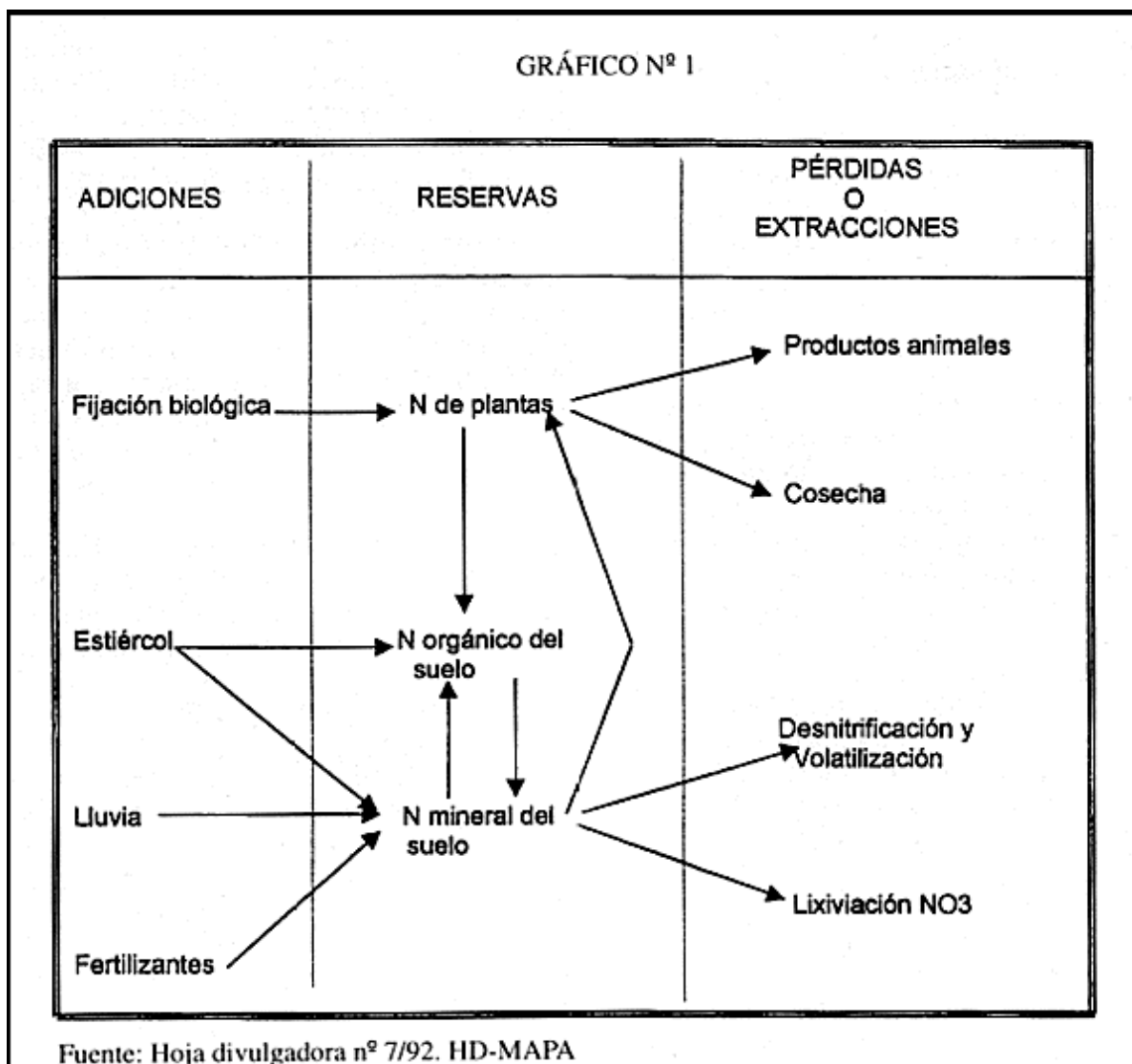
Fijación biológica. La fijación biológica de nitrógeno consiste en la incorporación del nitrógeno gaseoso de la atmósfera a las plantas gracias a algunos microorganismos del suelo, principalmente bacterias. Uno de los grupos más importantes de bacterias que fijan nitrógeno atmosférico es el *Rhizobium*, que forma nódulos en las raíces de las leguminosas.

Lluvia. La lluvia contiene cantidades variables de N en forma de amonio, nitrato y óxidos de nitrógeno, y constituye una fuente importante de N en los sistemas naturales. Sin embargo, en los sistemas agrícolas, este aporte (5-15 Kg/ha/año) es pequeño en comparación al de los fertilizantes.

Lixiviación. La lixiviación o lavado del nitrato es el arrastre del mismo por el agua del suelo que percola más abajo de la zona radicular. Este proceso es el que produce la contaminación de las aguas subterráneas por nitrato, ya que, en general, una vez que éste deja de estar al alcance de las raíces, continúa su movimiento descendente hacia los acuíferos sin apenas ninguna transformación química o biológica.

Arrastre con la escorrentía. La escorrentía de agua en los suelos agrícolas es el flujo de agua sobre la superficie del suelo, de modo que no se infiltra en el campo, sino que fluye normalmente hacia terrenos más bajos o cursos superficiales de agua. Se produce como consecuencia de lluvias o riegos excesivos y puede arrastrar cantidades variables de N. En general, estas pérdidas de N del suelo son pequeñas, excepto cuando la escorrentía se produce poco después de un abonado nitrogenado.

Volatilización. Se denomina así la emisión de amoníaco gaseoso desde el suelo a la atmósfera. Esto ocurre porque el amonio (NH_4^+) del suelo, en condiciones de pH alcalino, se transforma en amoníaco (NH_3), que es un gas volátil. Aunque puede haber pérdidas importantes de N por volatilización cuando se abona con amoníaco anhidro, resultan más frecuentes aquellas que ocurren cuando se emplean abonos nitrogenados en forma amónica en suelos alcalinos, sobre todo si el pH es mayor de ocho. La urea puede experimentar también pérdidas variables por volatilización después de transformarse en amonio en el suelo. Los estiércoles, si no se incorporan al suelo, pueden perder del 10 al 60 por 100 de su N por volatilización, debido a que una parte importante de su nitrógeno puede estar en forma amónica.



5. PERIODOS EN QUE ES RECOMENDABLE LA APLICACION DE FERTILIZANTES A LA TIERRA.

El abonado nitrogenado con abonos minerales es práctica adoptada para todos los cultivos excepto las leguminosas, en las que, no obstante, es recomendable una aportación de 10 a 20 Kg de N por hectárea, en forma nítrica-amoniacal. A fin de hacerla de modo racional, es preciso suministrar abonos nitrogenados lo más próximo posible en el tiempo al momento de su absorción por la planta; es esta una medida eficaz para reducir el peligro de que el N sea lavado en el período entre el abonado y la asimilación por los cultivos. Además el abonado nitrogenado se basa sobre el principio de maximizar la eficacia de la utilización por parte del cultivo y complementariamente minimizar las pérdidas por lavado.

En el caso de que se utilicen efluentes zootécnicos es importante recordar que la disponibilidad del N de aquéllos por las plantas, depende de la presencia de formas de N diversas, como el orgánico, el uréico, el amoniacal y el nítrico. Las fracciones prontamente disponibles son la nítrica y la amoniacal; otras formas son asimilables a continuación de procesos de mineralización de la fracción orgánica. Otros factores que influyen en la disponibilidad del N de origen zootécnico son las concentraciones y las

relaciones entre los compuestos de N presentes, las dosis suministradas, los métodos y la época de aplicación, el tipo de cultivo, las condiciones del suelo y el clima.

En confrontación con los abonos minerales, la eficiencia del N total de los lisiers en el año de aplicación se estima entre el 50 y el 70%, con valores crecientes para el lisier vacuno, porcino, avícola y de terneros; en los años sucesivos, la mineralización de la parte residual compensa parcialmente las citadas diferencias.

La eficiencia del N total del lisier, respecto a los abonos minerales, varía además notablemente para cada cultivo en relación a la época de distribución, reduciéndose además al aumentar la dosis. Tal eficiencia a veces se incrementa en relación a la textura del suelo con el aumento de la porosidad.

Actuaciones.

Al objeto de limitar la contaminación de las aguas por nitratos, a continuación se detallan las épocas más aconsejables para la fertilización en diferentes cultivos, atendiendo a su estado fenológico y al tipo de abono.

1. Patata.

N amoniacal, uréico: aplicar en sementera.

N nítrico, nítrico-amoniacal: en cobertera, en la bina y quince días después, ya que absorbido demasiado tarde alarga la vegetación a costa de la formación de tubérculos.

Estiércoles, lisiers, gallinaza, composts: proporcionar una buena aportación de materia orgánica antes de la plantación.

2. Tabaco.

N amoniacal, uréico, nítrico-amoniacal: 2/3 en la plantación.

N nítrico: 1/3 en la escarda.

N orgánico, orgánico-mineral, estiércoles, lisiers, gallinaza: enterrar el producto bien descompuesto en el otoño.

3. Hortalizas. a) De siembra primaveral:

N amoniacal, uréico y nítrico-amoniacal: aportar aproximadamente 1/3 en la sementera.

N nítrico, nítrico-amoniacal, uréico: repartir el resto en varias veces según el desarrollo y necesidades del cultivo.

N de liberación lenta: usar en caso de primavera muy lluviosa.

N orgánico, orgánico-mineral, estiércoles, lisiers, gallinaza y composts: con anticipación a la preparación del lecho de siembra.

b) Hortalizas de ciclo corto:

En la mayor parte de las hortalizas de hojas, de fruto o de raíz (lechugas, calabacines, coles, rabanitos, etc.) el momento de abonado pasa a segundo plano, como medida de contención de las pérdidas de N por lavado, respecto al riesgo, mucho mayor, de un exceso irracional de abonado nitrogenado, tan frecuente en este tipo de cultivos.

4. Cítricos.

N amoniacal: la primera aplicación 15 a 30 días antes de la floración (la mitad del total de N).

N nítrico-amoniacal, urea (soluciones nitrogenadas): la segunda aplicación en primavera, coincidiendo con el cuajado de los primeros frutos (la otra mitad del N).

N uréico: pulverizaciones foliares antes de la floración pueden resultar una ayuda interesante, teniendo siempre en cuenta la limitación legislativa vigente sobre el contenido máximo en biuret (0,3%).

N orgánico, orgánico-mineral, estiércoles, lisiers, gallinaza, composts, etc.: es necesario realizar aportaciones repetidas de m.o. de cualquier origen, aconsejándose aportar un complemento nitrogenado para favorecer su humificación.

5. Platanera.

N nítrico, amoniacal, nítrico-amoniacal, uréico: realizar aportes fraccionados según desarrollo y necesidades del cultivo y en función del tipo de riego.

N orgánico, orgánico-mineral, estiércoles, lisiers, gallinaza y composts: aportar durante la preparación del terreno previa a la plantación. En plantaciones ya establecidas y en aquellos casos en que sea necesario se realizarán aportes periódicos, preferentemente en Invierno.

6. Aguacate.

N amoniacal, nítrico, etc.: realizar aportes fraccionados según desarrollo y edad de la plantación y en función del tipo de riego.

N orgánico, orgánico-mineral, estiércoles, lisiers, gallinaza y composts: aportar durante la preparación del terreno previa a la plantación. En caso necesario se realizarán aportes periódicos.

7. Mango.

N amoniacal, nítrico, etc.: realizar aportes fraccionados según desarrollo del cultivo y edad de la plantación y en función del tipo de riego.

N orgánico, orgánico-mineral, estiércoles, lisiers, gallinaza y composts: aportar durante la preparación del terreno previa a la plantación. En caso necesario se realizarán aportes periódicos.

8. Papaya.

N amoniacal, nítrico, etc.: realizar aportes fraccionados según desarrollo del cultivo y edad de la plantación y de acuerdo con el tipo de riego utilizado.

N orgánico, orgánico-mineral, estiércoles, lisiers, gallinaza y composts: aportar durante la preparación del terreno previa a la plantación. En caso necesario se realizarán aportes periódicos.

6. LA APLICACION DE FERTILIZANTES A TERRENOS INCLINADOS Y ESCARPADOS.

En general los suelos con pendientes uniformes inferiores al 3% se consideran llanos y no es necesario adoptar medidas particulares para controlar la erosión.

Los suelos con pendientes uniformes que no superan el 10% en un mismo plano se consideran como de pendientes suaves.

Pendientes uniformes entre el 10 y 20% se consideran pendientes moderadas y el valor extremo (20%) se considera que debe marcar el límite de los sistemas agrícolas con laboreo permanente.

Un límite de pendiente para la distribución de abonos no puede ser definido a priori pues los riesgos de escorrentía dependen:

- a) De la naturaleza y del sentido de implantación de la cubierta vegetal.
- b) De la naturaleza del suelo.
- c) De la forma de la parcela, del tipo y sentido del trabajo del suelo.
- d) De la naturaleza y del tipo de fertilizante.
- e) Del clima.

La escorrentía no se produce de la misma manera, según que la pendiente sea uniforme o que existan rupturas de pendiente.

Naturaleza de la cobertura vegetal.

Conviene distinguir los suelos desnudos de los enteramente cubiertos de vegetación. Como norma general, la cubierta vegetal disminuye los riesgos de escorrentía de forma sensible.

En lo que concierne a los cultivos perennes en línea (plantaciones leñosas), la costumbre de cubrir con hierba las calles es una buena práctica para limitar los riesgos de escorrentía.

Naturaleza del suelo. - Textura.

La escorrentía se ve favorecida en los suelos de textura fina (tipo arcilloso o arcillo-limoso). Por el contrario, los suelos muy filtrantes (tipo arenoso) la limitan.

- Estructura.

Los suelos de estructura desfavorable (compactación, apelmazamiento) favorecen la escorrentía. Por el contrario, los suelos de buena estructura la limitan. La mejora de la estructura del suelo puede ser realizada por el agricultor, implantando ciertas prácticas culturales (ej. laboreo oportuno del suelo, manejo de la materia orgánica, rotaciones, etc.).

- Profundidad del horizonte impermeable.

La escorrentía puede estar condicionada por la presencia en el perfil cultural de un nivel o de una capa menos permeable, aunque esta escorrentía sea muy superficial (ej. costra superficial) o más profunda (ej. suela de labor).

Forma de la parcela y trabajo del suelo. La forma de la parcela puede tener alguna influencia sobre la escorrentía. El trabajo del suelo puede realizarse de forma que se limiten las pérdidas de abonos líquidos (minerales y estiércoles).

Es recomendable que las labores de trabajo de suelo se realicen en el sentido adecuado para favorecer la retención del agua, sin que se produzcan encharcamientos.

Naturaleza y tipo del fertilizante. Los riesgos de arrastre en suelos en pendiente son más fuertes para las formas líquidas (abonos líquidos, purines, lisiers) y menores para las formas sólidas (abonos sólidos, estiércoles).

En suelos desnudos, con fuerte pendiente, el enterramiento de los fertilizantes está muy indicado.

Clima. Las distribuciones de abonos en períodos en que la pluviometría sea elevada, aumentan los riesgos de escorrentía.

Actuaciones. Para limitar el aumento de los riesgos de transporte de N unido al factor agravante como es la fuerte pendiente, se recomienda realizar la aplicación de los fertilizantes de tal forma que se suprima la escorrentía. Como factores más significativos a tener en cuenta están:

- La naturaleza y el sentido de implantación de la cobertura del suelo.
- La forma de la parcela.
- La naturaleza del suelo y sus labores.
- El tipo de fertilizante.
- Las épocas de aplicación posibles.

De otra parte, se recomienda no utilizar ciertos equipos de distribución como por ejemplo los cañones de aspersión con presión alta (superior a 3 bars en el aspersor) para los fertilizantes líquidos.

Se recomienda mantener con hierba ciertos desagües, setos y taludes, así como los fondos de laderas.

7. CONDICIONES DE APLICACION DE FERTILIZANTES EN TIERRAS CERCANAS A CURSOS DE AGUA.

Con independencia de la contaminación indirecta de las aguas por infiltración o drenaje, en la aplicación de abonos cercanos a corrientes de agua existe el peligro de alcanzar las aguas superficiales, ya sea por deriva ya por escorrentía.

Antes de aplicar efluentes zootécnicos y otros desechos orgánicos al suelo, conviene delimitar bien el terreno donde no deben aplicarse nunca.

Naturaleza de la orilla. La topografía y la vegetación pueden, según los casos, favorecer o limitar las proyecciones o la escorrentía, dependiendo de:

- Presencia o no, de taludes (altura, distancia a la orilla, etc.).
- Pendiente más o menos acentuada del margen.
- Presencia y naturaleza de la vegetación (bosques en galería, prados, setos).

- Ausencia de vegetación.

En el caso de zonas inundables deben considerarse ciertos casos particulares:

- Las orillas inundables de los cursos de agua.

- Las orillas de las corrientes de agua costeras sometidas al régimen de mareas.

Naturaleza y forma del fertilizante. Los riesgos de arrastre por proyección o escorrentía pueden ser tanto más importantes cuanto que los abonos se presenten en forma de elementos finos (ejemplo: gotitas de abonos líquidos, gránulos de abonos minerales de poca masa) y que las condiciones climáticas sean favorables (viento, lluvia).

Equipos de aplicación. Ciertos equipos de aplicación pueden favorecer las proyecciones (distribuidores centrífugos, esparcidores de estiércol, cañones aspersores); otros, la escorrentía en caso de paradas del equipo (barra para abonos líquidos, cuba de lisier).

Igualmente, la regulación del equipo así como el jalonamiento de las parcelas son dos aspectos determinantes a considerar para asegurar la precisión de la aplicación.

Caso de los ganados pastoreando. El pastoreo al borde de los cursos de agua no parece acarrear riesgos importantes de proyección o escorrentía.

El abrevamiento concentrado de los animales directamente en las corrientes de agua debe evitarse en la medida de lo posible.

Actuaciones. Dejar una franja de entre 2 y 10 m de ancho sin abonar, junto a todos los cursos de agua. Los sistemas de fertirrigación trabajarán de modo que no haya goteo o pulverización a menos de 2 a 10 m de distancia a un curso de agua, o que la deriva pueda alcanzarlo.

Para reducir el riesgo de contaminar aguas subterráneas, los efluentes y desechos orgánicos no deben aplicarse a menos de 35-50 m de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano o se vaya a usar en salas de ordeño. En algunos casos, se puede necesitar una distancia mayor.

Se recomienda mantener las orillas o márgenes con vegetación.

8. CAPACIDAD Y DISEÑO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE ESTIERCOL, Y MEDIDAS PARA EVITAR LA CONTAMINACION DEL AGUA POR ESCORRENTIA Y FILTRACION EN AGUAS SUPERFICIALES O SUBTERRANEAS DE LIQUIDOS QUE CONTENGAN ESTIERCOL Y RESIDUOS PROCEDENTES DE PRODUCTOS VEGETALES ALMACENADOS COMO EL FORRAJE ENSILADO.

Se trata de evitar en los locales del ganado y en sus anejos, la evacuación directa en el entorno de líquidos que contengan deyecciones animales o efluentes de origen vegetal, de forma que se evite la contaminación de las aguas por escorrentía y por infiltración en el suelo o arrastre hacia las aguas superficiales.

Deben considerarse tres puntos esenciales:

- La evaluación de los volúmenes a almacenar.

- El sistema de recogida.

- El sistema de almacenaje.

Volumen a almacenar. - Las deyecciones.

El volumen de almacenaje debería permitir contener, como mínimo, los efluentes del ganado producidos durante el período en que su distribución es desaconsejable (ver cuadro nº 1 y 2) y si el foso no está cubierto, las aguas de lluvia y aguas sucias ocasionales.

Sin embargo, para un período dado, este volumen varía en función de numerosos parámetros: tipo de animales, modo de alimentación, manejo del ganado, etc. Se hace necesario, pues, calcular bien las cantidades producidas, dando un margen de seguridad para evitar desbordamientos eventuales. En los cuadros nº 1 y 2 se indican las cantidades de deyecciones sólidas y líquidas, así como su composición:

CUADRO N° 1		
Animales	Deyecciones anuales (Kg) Sólidas	Deyecciones anuales (Kg) Líquidas
Vacuno:		
Animales jóvenes	3.650-4.384	1.825
Animales de 500 Kg	5.840	2.555
Vacas lecheras	9.125	5.475
Equino:		
Caballos 500 Kg	6.205	1.551
Caballos 700 Kg	9.125	2.737
Porcino:		
Cerdos de 40 Kg	365	255
Cerdos de 80-90 Kg	912	657
Ovino:		
Corderos de 25 a 30 Kg	219	219
Ovejas de 40 Kg	365	328
Ovejas de 60 Kg	547	438
Aves:		
Gallinas	58	-
Patos	84	-

CUADRO Nº 2

Composición Tipo de deyección	% N	% P205	% K20
Vacuno:			
Excrementos	0,35	0,28	0,22
Sólidos			
Orina	0,70	0,01	1,5-2,0
Equino:			
Excrementos	0,50	0,35	0,30
Sólidos			
Orina	1,20	-	1,50
Porcino:			
Excrementos	0,60	0,45	0,50
Sólidos			
Orina	0,30	0,12	0,20
Ovino:			
Excrementos	0,75	0,60	0,30
Sólidos			
Orina	1,40	0,05	1,90
Aves:			
Deyecciones de Gallina	1,40	1,00	0,60
Deyecciones de Pato	0,80	0,50	0,70

- Aguas sucias (del lavado, desperdicios de abrevaderos, deyecciones diluidas).

Para evitar el tratar con volúmenes muy importantes, la producción de estas aguas debe limitarse al mínimo. Estas deben ir dirigidas preferentemente hacia instalaciones de tratamiento adecuadas (filtraciones, decantación, fosas, embalses, etc.). Si no hay tratamiento, deben recogerse en un depósito de almacenaje propio para ellas, o en su defecto, en el de las deyecciones. Es preciso evitar que estas aguas sean vertidas directamente al entorno.

Sistemas de recogida. Se trata de controlar, en el conjunto de la explotación, la recogida de efluentes de origen animal (deyecciones líquidas o sólidas, aguas sucias) y el rezume del ensilaje. El control debe ejercerse esencialmente sobre dos parámetros: la estanqueidad y la dilución.

- Estanqueidad.

Las áreas de ejercicio y de espera y sus redes de alcantarillado deben ser estancas.

- Dilución.

Las diluciones (por las aguas de lluvia o las aguas de lavado) deben evitarse (techados). Las aguas de lluvia no contaminadas pueden ser vertidas directamente al entorno.

Sistemas de almacenaje. En todos los casos, la obras de almacenaje deben ser estancas, de forma que se eviten los vertidos directos en el medio natural. El lugar de implantación y el tipo de almacenaje dependen de numerosos factores (relieve del terreno, naturaleza del suelo, condiciones climáticas, etc.).

- Almacenaje de los productos líquidos.

Las fosas de almacenaje deben ser estancas.

- Almacenaje de productos sólidos.

Los depósitos de almacenaje de los estiércoles y ensilajes deben tener un punto bajo de recogida de los líquidos rezumados (purines, jugos de ensilajes). Estos últimos pueden ser luego dirigidos hacia la instalación de almacenaje de los líquidos.

- La peligrosidad de tales líquidos viene medida por la BOD tal como sigue:

La demanda bioquímica de oxígeno (BOD) medida en mg/l es:

Agua sucia (de sala de ordeño y corrales) 1.000-2.000

Lisier de bovinos 10.000-20.000

Lisier de porcinos 20.000-30.000

Efluente de ensilaje 30.000-80.000

Leche 140.000

Casos particulares de los animales en el exterior.

Se evitará la permanencia de los animales, en densidades importantes, sobre superficies no estancas.

En períodos de invernada al aire libre es deseable, en caso necesario, desplazar regularmente el área de alimentación. Si la alimentación se realiza permanentemente en el mismo sitio, el suelo debe estar estabilizado.

Actuaciones. En la medida de lo posible y allí donde sea necesario, se recomienda que se mantengan impermeables todas las áreas de espera y de ejercicio, en especial las exteriores, accesibles a los animales y todas las instalaciones de evacuación o de almacenaje de los efluentes del ganado.

La pendiente de los suelos de las instalaciones donde permanezcan los animales debe permitir la evacuación de los efluentes. Estos últimos serán evacuados hacia los contenedores de almacenaje.

Se recomienda recolectar las aguas de limpieza en una red estanca y dirigirlas hacia las instalaciones de almacenaje (específicas si es posible) o de tratamiento de los efluentes.

Se recomienda almacenar las deyecciones sólidas en una superficie estanca dotada de un punto bajo, de modo que se recojan los líquidos de rezume y se evacuen hacia las instalaciones de almacenaje o de tratamiento de los efluentes.

Además de respetar la reglamentación, se recomienda disponer, como mínimo, de una capacidad de almacenaje suficiente para cubrir los períodos en que la distribución no es aconsejable (ver cuadro nº 1).

Se aconseja recoger por separado las aguas de lluvia de los tejados y evacuarlas directamente en el medio natural.

9. APLICACION DE FERTILIZANTES QUIMICOS Y ESTIERCOLES A LAS TIERRAS PARA CONTROLAR LAS PERDIDAS DE NUTRIENTES HACIA LAS AGUAS.

A fin de controlar mejor el escape de elementos nutritivos hacia las aguas, este Código de Buenas Prácticas Agrarias hace hincapié sobre las dosis a aplicar y sobre las modalidades de distribución.

1. Dosis de la aplicación.

La determinación cuidadosa de la dosis a aplicar sobre una parcela, en previsión de las necesidades del cultivo, debe permitir evitar los excesos en la fertilización y en consecuencia el riesgo de lavado que se origina. Para lograrlo, conviene asegurarse del equilibrio entre las necesidades de los cultivos y lo suministrado por el suelo y la fertilización.

El desequilibrio puede proceder de diferentes factores:

- La sobreestimación del rendimiento calculado.

Conviene evaluar bien los objetivos del rendimiento por parcelas, teniendo en cuenta las potencialidades del medio y el historial de cada parcela. Esto permite precisar las necesidades en N para un cultivo dado.

- La subestimación de los aportes propios del suelo.

Conviene calcular bien el suministro de N por el suelo que varía según el clima y los antecedentes culturales de la parcela.

- La subestimación de las cantidades de N contenidas en los efluentes del ganado.

Es preciso tener en cuenta dos factores interrelacionados como son la cantidad a distribuir y su valor fertilizante. Un buen conocimiento de los aportes fertilizantes de los efluentes zootécnicos se hace necesario a fin de evaluarlos mejor.

2. Uniformidad. La irregularidad en la distribución puede igualmente llevar a una sobrefertilización.

- Homogeneidad de los fertilizantes (calidad constante).

Es útil remover mezclando los efluentes zootécnicos tipo lisier, los lodos y las basuras antes de aplicarlos. Esto permite controlar mejor las dosis a distribuir.

- Regulación del equipo de aplicación.

Un equipo de aplicación bien reglado permite controlar mejor la regularidad de la distribución y así luchar contra la sobrefertilización.

Actuaciones. Se recomienda equilibrar:

1. Las necesidades previsibles de N de los cultivos, teniendo en cuenta el potencial agrológico de las parcelas y el modo de llevar los cultivos.

2. Los suministros de N a los cultivos por el suelo y por el abonado, atendiendo:

- A las cantidades de N presentes en el suelo en el momento en que el cultivo comienza a utilizarlas de manera importante.

- A la entrega de N por la mineralización de las reservas del suelo durante el desarrollo del cultivo.

- A los aportes de nutrientes de los efluentes zootécnicos.

- A los aportes de abonos minerales.

Habiendo fijado la dosis, se recomienda fraccionar las aportaciones si fuera necesario para responder mejor a las necesidades de los cultivos en función de sus diferentes estadios y al mismo tiempo, para revisar a la baja las dosis si el objetivo de producción marcado no puede alcanzarse por causa del estado de los cultivos (limitaciones climáticas, enfermedades, plagas, encamado, etc.).

En el caso de los estiércoles cuyo efecto dura varios años, se tendrá sólo en cuenta el suministrado en el año considerado.

Modos de aplicación. Procurar que las máquinas distribuidoras y enterradoras de abonos estén bien reguladas y hayan sido sometidas a un control previo a su comercialización en un centro acreditado, a fin de asegurar unas prestaciones mínimas de uniformidad en la aplicación de los fertilizantes.

10. ESTABLECIMIENTO DE PLANES DE FERTILIZACION ACORDES CON LA SITUACION PARTICULAR DE CADA EXPLOTACION Y LA CONSIGNACION EN REGISTROS DEL USO DE FERTILIZANTES.

El cálculo de la fertilización para el conjunto de la explotación no es correcto, siendo aconsejable individualizarlo por parcelas atendiendo al tipo de suelo y cultivo presente en cada una de ellas.

La elaboración de planes de abonado por parcela y el llevar cuadernos para anotar la aplicación de fertilizantes en cada explotación, constituyen medios que permiten ayudar al agricultor a conducir mejor su fertilización nitrogenada.

Estas herramientas deben ser utilizadas de forma que permitan a la explotación agrícola prever y seguir la evolución de su fertilización nitrogenada favoreciéndose así el buen uso de los abonos.

Actuaciones. Es recomendable que todas las explotaciones agrícolas establezcan planes de abonado para cada parcela y que lleven un libro-registro de aplicación de fertilizantes.

En él estarán especificados la naturaleza de los cultivos, las fechas de aplicación, los volúmenes y cantidades utilizadas de N de cualquier origen (deyecciones, lodos, basuras o composts producidos o introducidos en la explotación, abonos nitrogenados comprados, etc.). El registro de los rendimientos facilitará la elaboración de los planes de abonado y el establecimiento de los balances del N.

11. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DEBIDO A LA ESCORRENTIA Y A LA LIXIVIACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO.

El regadío puede facilitar la contaminación nítrica del agua mediante el movimiento de las aguas aportadas, tanto en sentido vertical desde la superficie a los estratos más profundos (lixiviación), como horizontalmente por escorrentía superficial (lavado).

Los riesgos de contaminación en los regadíos varían según las características del suelo (permeabilidad, capacidad de campo, profundidad, pendiente, nivel de la capa freática, etc.), las prácticas agronómicas (modalidad del abonado, rotación de cultivos, laboreo del suelo, etc.), el método de riego y su utilización.

Las zonas donde el regadío reviste más alto riesgo presentan, al menos, una de las siguientes características: suelos arenosos muy permeables y de limitada capacidad de campo; presencia de una capa freática superficial (profundidad no superior a 2 m); terrenos superficiales (profundidad inferior a 15-20 cm) apoyándose sobre una roca fisurada; terrenos con pendiente superior al 2-3%; práctica de una agricultura intensiva con aportes elevados de abonos; terrenos ricos en materia orgánica y labrados con frecuencia en profundidad; presencia de arrozales en suelos de permeabilidad media; etc.

Las zonas de riesgo moderado están a su vez caracterizadas por: suelos de composición media granulométrica, de baja permeabilidad y de discreta capacidad de campo, presencia de nivel freático de 2 a 15-20 m; suelos de profundidad media (no inferior a 50-60 cm); suelos de pendiente moderada; aportes moderados de fertilizantes; etc.

Las zonas de bajo riesgo son aquéllas de suelos tendiendo a arcillosos, poco permeables y con elevada capacidad de campo, profundos (más de 60-70 cm), con capa freática a más de 20 m y con escasa pendiente.

Actuaciones. Una buena práctica de riego debe tratar de evitar la percolación y la escorrentía superficial del agua y de los nitratos en ella contenidos y conseguir valores altos de eficiencia distributiva del agua.

Para conseguir valores altos de eficacia distributiva del agua, el método de riego desempeña un papel determinante.

Los principales factores agronómicos que influyen en la elección del método de riego son las características físicas, químicas y orográficas del suelo, las exigencias y/o características de los cultivos a regar, la calidad y cantidad del agua disponible y los factores del clima.

Para evitar la pérdida de nitrato en riegos a manta y de percolación honda, dicho método debe ser adoptado en terrenos profundos, con tendencia a arcillosos; para cultivos dotados de sistema radicular profundo y que requieran frecuentes riegos.

El riego a manta se desaconseja en zonas de riesgo elevado y moderado.

Si se realiza riego por infiltración lateral (por surcos), el riesgo de lavado de los nitratos decrece:

- A medida que se avanza en el surco del inicio al final.
- Desde los suelos arenosos, poco expansivos y de alta permeabilidad a los suelos arcillosos, expansivos y de baja permeabilidad.
- Desde los suelos superficiales a los profundos.
- Desde los cultivos con sistema radicular superficial a los de raíces profundas.

En los suelos muy expansivos se desaconsejan los turnos de riego largos, para evitar la formación de agrietamientos profundos a través de los cuales podría perderse notable cantidad de agua hacia estratos hondos, con transporte a ellos de solutos lixiviados de capas más superficiales.

Si se riega por aspersión, para evitar pérdidas de nitratos por lavado y escorrentía superficial, será necesario prestar particular atención a la distribución de los aspersores sobre la parcela, a la intensidad de la pluviometría respecto a la permeabilidad del suelo, a la interferencia del viento sobre el diagrama de distribución de los aspersores, a la influencia de la vegetación en el reparto de agua sobre el terreno.

Si se practica riego localizado ha de tenerse en cuenta que suele producirse una alta concentración salina en la superficie del "bulbo" húmedo, si se trata de riego por goteo, o siempre en la envolvente que separa la zona húmeda regada de la tierra seca. Para corregir estas zonas de alta concentración de sales, es conveniente variar periódicamente los caudales y los tiempos de riego.

Si se realiza fertirrigación, el método de riego debe asegurar una correcta distribución del agua y el fertilizante no debe ser puesto desde el comienzo del riego, sino preferiblemente después de haber suministrado un 20-25% del volumen total de agua, completando la fertilización cuando se ha aportado el 80-90% del agua de cada riego.

Castilla-La Mancha Resolución: de 24 de septiembre de 1998, por la que se hace público el Código de Buenas Prácticas Agrarias de Castilla-La Mancha para la protección de aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrario (DO Castilla-La Mancha, núm. 46, de 1 de octubre de 1998)

PREAMBULO

La Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, fue adoptada como consecuencia de la inquietud, ya señalada en el Libro verde de la Comisión Las perspectivas de la política agraria común, del riesgo que supone para el medio ambiente el uso excesivo de fertilizantes, así como el vertido de residuos procedentes de la ganadería, y la consideración de que la causa principal de la contaminación originada por fuentes difusas que afectan a las aguas de la Comunidad son los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Esta Directiva transpuesta al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, tiene como objetivos prioritarios reducir la contaminación causada o provocada por los nitratos de origen agrario y actuar preceptivamente contra nuevas contaminaciones de dicha clase.

Ese Real Decreto, en su artículo 5, establece que los órganos competentes de las Comunidad Autónomas elaborarán uno o más códigos de prácticas agrarias, que los agricultores podrán poner en práctica de forma voluntaria con la finalidad de reducir la contaminación producida por los nitratos de origen agrario.

A tal efecto, la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, ha elaborado y enviado al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y éste posteriormente a la Comisión, el Código de Buenas Prácticas Agrarias de Castilla-La Mancha, que aconseja una serie variada de actuaciones en las prácticas agrarias más comunes, tendentes a la disminución del impacto ambiental de los fertilizantes nitrogenados dentro de la compatibilidad de una agricultura moderna y sostenible.

Por todo ello, considerando oportuno, por razones de interés público, el general conocimiento del citado Código, y en uso de las competencias que tengo conferidas. resuelvo:

Hacer público el Código de Buenas Prácticas Agrarias de Castilla-La Mancha para la Protección de aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrario.

El Código estará a disposición de las personas interesadas, así como de los agricultores interesados en ponerlo en práctica de forma voluntaria, en la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente y en sus Delegaciones Provinciales.

Cataluña: Orden de 22 de octubre de 1998, del Código de buenas prácticas agrarias en relación al nitrógeno (DOGC núm. 2.761, de 9 de noviembre de 1998)

PREAMBULO

Los problemas de contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias han sido abordado por la Unión Europea en su Directiva 9/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, transpuesta por el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, al derecho del Estado.

El suelo, aparte de sus funciones de producción de alimentos, en calidad y cantidad, juega un papel clave en el filtrado de las aguas. La aparición de áreas con aguas que contienen elevados contenidos de nitratos procedentes de una contaminación difusa ligada al uso de fertilizantes, definidos más adelante, plantea la necesidad de perfeccionar su gestión mediante la adopción de una serie de prácticas agrarias mejoradas.

En el artículo 5 del Real Decreto 261/1996 se establece que las comunidades autónomas elaborarán un Código de buenas prácticas agrarias que los agricultores podrán poner en práctica de forma voluntaria con la finalidad de reducir la contaminación producida por nitratos de origen agrario. Este Código será de obligado cumplimiento en aquellas superficies territoriales que hayan sido designadas como zonas vulnerables de acuerdo con el Real Decreto 261/1996.

El Código de buenas prácticas es un instrumento clave para el desarrollo de una agricultura sostenible, respetuosa con el medio, que permita una adecuada protección de los recursos y complementa otra legislación sectorial sobre el tema.

Por todo ello y de acuerdo con las facultades que me han sido conferidas, ordeno:

Artículo 1

Se aprueba el Código de buenas prácticas agrarias que se publica anexo a esta Orden de acuerdo con lo que prevé la Directiva 9/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, y el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Artículo 2

El Código de buenas prácticas agrarias será de obligado cumplimiento en las áreas designadas como zonas vulnerables en aplicación de la Directiva 9/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, y el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero.

ANEXO : Código de buenas prácticas agrarias de Cataluña en relación al nitrógeno

1. Introducción

Este Código de buenas prácticas agrarias se refiere al nitrógeno usado en agricultura y se redacta para dar cumplimiento a lo que establece el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos, que es la transposición de la Directiva del Consejo 91/676/CEE.

El núcleo del Código de buenas prácticas está constituido por una serie de recomendaciones para la gestión adecuada de la fertilización nitrogenada. Considerada la naturaleza de esta gestión, de una extrema complejidad funcional, los diferentes temas del Código no se tratan de una forma extensa y exhaustiva sino que únicamente se dan los aspectos básicos.

Por esta razón, el Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca edita un Manual de buenas prácticas agrarias en relación al nitrógeno, donde estos aspectos están más

extensamente desarrollados y que debe servir de guía y complemento para la aplicación de este Código.

El Código de buenas prácticas en relación al nitrógeno nace ante el impacto que los fertilizantes nitrogenados tienen en las aguas. Estas buenas prácticas deben fundamentarse, en gran parte, en ajustar las disponibilidades de nitrógeno en el suelo con las necesidades de los cultivos. Por eso es necesario considerar las características climáticas, edáficas y del sistema agrario de cada paraje y, en muchos casos, aplicar herramientas de cálculo que faciliten una estimación esmerada del nitrógeno disponible.

2. Definiciones

A los efectos de este Código de buenas prácticas agrarias y considerando igualmente la terminología recogida en la Directiva del Consejo 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, se entenderá por:

Aguas dulces: el agua que surge de forma natural, con baja concentración de sales y que, con frecuencia, puede considerarse apta para ser captada y tratada con el fin de producir agua potable.

Aguas subterráneas: todas las aguas que están bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto con el suelo o el subsuelo.

Aplicación sobre el terreno: incorporación de sustancias al suelo, bien extendiéndolas sobre la superficie, inyectándolas, introduciéndolas bajo la superficie o mezclándolas con las capas superficiales del suelo.

Ganado: todos los animales criados con finalidad de aprovechamiento o lucrativos.

Compuesto de residuos sólidos urbanos: material obtenido a partir del compostaje de la fracción orgánica de residuos sólidos urbanos.

Compuesto nitrogenado: cualquier sustancia que contenga nitrógeno, excepto el nitrógeno molecular gaseoso.

Contaminación: la introducción de un compuesto nitrogenado de origen agrario en el medio acuático, directa o indirectamente, que tenga consecuencias que puedan poner en peligro la salud humana, perjudicar a los recursos vivos y al ecosistema acuático, causar daños a los lugares de ocio u ocasionar molestias para otras utilidades legítimas de las aguas.

Eutrofización: el aumento de la concentración de compuestos de nitrógeno que provoca un crecimiento acelerado de las algas o de las plantas acuáticas superiores, causando trastornos negativos en el equilibrio de las poblaciones biológicas que hay en el medio acuático y en la propia calidad del agua.

Fango de depuradora: fangos procedentes de depuradoras de aguas residuales.

Fango de depuradora tratado: son los fangos de depuradora tratados mediante un proceso biológico, químico, térmico, de compostaje o mediante un almacenaje a largo plazo o por cualquier otro procedimiento apropiado, de manera que se reduzca de forma significativa su poder de fermentación y los inconvenientes sanitarios de su utilización.

Estiércol: los excrementos y residuos excretados por el ganado, solos o mezclados, aunque se hayan transformado.

Fertilizante: cualquier sustancia que contenga uno o varios compuestos nitrogenados y se aplique sobre el terreno para aumentar el crecimiento de la vegetación, incluidos el estiércol, el compuesto, los residuos de las piscifactorías y los fangos de depuradora.

Fertilizante químico: cualquier fertilizante fabricado mediante un proceso industrial.

Zona vulnerable: una superficie de terreno designada así en aplicación del Real Decreto 261/1996.

3. Tipos de fertilizantes

Los fertilizantes nitrogenados que contiene este elemento en forma orgánica se mineralizan más o menos rápidamente. La relación C/N, relación existente entre las cantidades de carbono y nitrógeno del fertilizante, es un indicador de la velocidad de la mineralización.

Los productos con una relación C/N baja, como por ejemplo las deyecciones sin lecho, evolucionan rápidamente (por ejemplo: nitrificación del purino de cerdo en períodos de 3 a 5 semanas) mientras que los que tienen una relación C/N alta, como las deyecciones con lecho, se mineralizan menos rápidamente en función de la forma de los materiales carbonáceos que pueden ser más o menos degradables y de la naturaleza de la deyección.

Para este Código de buenas prácticas agrarias los fertilizantes se clasifican en:

Fertilizantes de tipo I: contienen nitrógeno orgánico y una relación C/N alta (superior a 8), como por ejemplo las deyecciones con lecho.

Fertilizantes de tipo II: contienen nitrógeno orgánico y una relación C/N baja (inferior a 8), como las deyecciones sin lecho. Ciertas asociaciones de productos como las deyecciones asociadas a materias carbonáceas difícilmente degradables a pesar de tener una relación C/N alta, deben relacionarse con los fertilizantes de tipo II.

Fertilizantes de tipo III: son los fertilizantes minerales de síntesis.

Los fangos de depuradoras, compuestos, etc., figuran dentro de los dos primeros grupos definidos antes en función de su relación C/N corregida si procede por la forma del nitrógeno. El conocimiento de esta información es básico para la gestión del fertilizante. Los fertilizantes de liberación lenta por sus características no se pueden clasificar dentro del tipo III y merecen un tratamiento aparte; no están incluidos en lo que se diga de ellos de aquí en adelante.

Finalmente los llamados inhibidores de nitrificación, que es un caso especial de inhibición enzimática, modifican, relanzándola, la transformación del amonio en nitrato. Estos productos se han aplicado a fertilizantes minerales, pero también orgánicos. En ambos casos los fertilizantes tratados con inhibidores de la nitrificación no se pueden considerar que pertenecen a ninguno de los tipos definidos anteriormente y los períodos de aplicación no son los del listado anterior.

4. Períodos en que no es conveniente la aplicación de fertilizantes en las tierras

4.1. Bases del Código

Cuando no hay en el suelo una planta que absorba los nitratos se puede producir su lavado. Este riesgo se acentúa en los períodos en que el agua de lluvia o de riego percola más allá de la zona de raíces.

Es por eso que es necesario evitar la aplicación de fertilizantes en aquellos períodos del año en que se den estas situaciones.

Para afinar más este principio es necesario considerar la forma en que se encuentra el nitrógeno en el fertilizante y las transformaciones que sufrirá el suelo; en este sentido es útil considerar los tipos de fertilizantes definidos en el apartado 3.

Por otro lado, también es necesario considerar grandes situaciones o tipo de cultivo. Se puede distinguir entre:

Suelos no cultivados: son aquellos que no se destinan a una producción agrícola; se incluyen las tierras de barbecho, estén o no ligadas a disposiciones de la UE.

Cereales y forrajes de invierno: incluye básicamente trigo, cebada, avena, centeno, así como forrajes que están ya en el campo en el invierno. El período a considerar incluye la parte de preparación del lecho de siembra y otras operaciones culturales, razón por la cual se extiende bastante más en el tiempo que el ciclo estricto del cultivo.

Cultivos de primavera (maíz, girasol, forrajes): similar a los de invierno pero en este caso cuando el ciclo se inicia a finales de invierno-primavera. Muchos de ellos están regados.

Cultivos arbóreos (viña, olivos, fruta dulce, frutos secos, cítricos): incluye un gran número de cultivos regados o no y con unas necesidades de fertilización muy específicas, donde a menudo pesan más consideraciones productivas de calidad que de cantidad. Los largos ciclos y las necesidades específicas de ciertos momentos hacen imposible establecer una regla.

Cultivos hortícolas: en este grupo se incluyen todos los cultivos hortícolas, ya sean para consumo en fresco o para conserva. La variedad de formas de cultivo, el gran número de especies cultivadas, las rotaciones que se llevan a cabo impiden una sistematización y obligan a bajar a consideraciones locales.

4.2. Recomendaciones del Código

Períodos en los que es menos recomendable la aportación de fertilizantes:

Suelos no cultivados:

Tipo de fertilizante I: todo el año.

Tipo de fertilizante II: todo el año.

Tipo de fertilizante III: todo el año.

Cereales y forrajes de invierno:

Tipo de fertilizante II: 15 de noviembre a 15 de enero.

Tipo de fertilizante III: 15 de noviembre a 15 de enero.

Cultivos de primavera (maíz, girasol, forrajes):

Tipo de fertilizante II: 1 de agosto a 15 de enero.

Tipo de fertilizante III: 15 de agosto a 15 de febrero.

Cultivos arbóreos (viña, olivo, fruta dulce, frutos secos, cítricos). Hortícolas:

Tipo de fertilizante I: a precisar localmente.

Tipo de fertilizante II: a precisar localmente.

Tipo de fertilizante III: a precisar localmente.

Dada la gran variabilidad de condiciones edáficas, climáticas y agronómicas que hay en Cataluña es totalmente imposible establecer una periodicidad absoluta y el listado anterior sólo ofrece una guía. Será necesario casi siempre una adaptación a las condiciones locales.

Como regla general es necesario aproximar, al máximo en el tiempo, las disponibilidades del nitrógeno aportado por el fertilizante con los momentos de consumo por parte del cultivo; el límite a esta aproximación vendrá impuesto por las tecnologías utilizadas y el tipo de cultivo. También como norma general es necesario escoger aquellos momentos de aplicación en que el nitrógeno se aprovecha más y no se producen daños al cultivo.

Muchos cultivos tienen necesidades tan específicas que es imposible establecer una regla. Entre éstos se encontrarían las hortícolas, los cultivos en invernaderos, las viñas, etc.

Otra situación especial se da cuando se aplican retardantes o inhibidores de la nitrificación. En este caso no es de aplicación el listado anterior.

5. Aplicación de fertilizantes en terrenos con fuerte pendiente

5.1. Bases del Código

La pendiente de una parcela aumenta el riesgo de corriente superficial de los fertilizantes que en ella se aplican y así su transferencia rápida y directa a las aguas superficiales y/o a las subterráneas.

El riesgo de corriente superficial no tan sólo depende de la pendiente sino que influyen otros factores como son:

La cobertura del suelo y el tipo de cobertura.

En caso de suelo desnudo su capacidad de infiltración que depende básicamente de la textura y características estructurales.

La forma de la parcela.

Las épocas de aplicación.

El tipo de fertilizante utilizado.

La maquinaria de aplicación del fertilizante.

En el caso de cultivos arbóreos el sentido en que están implantados.

El clima.

Algunos de los factores apuntados no son modificables por el agricultor (textura, clima, etc.). Otros pueden ser modificables por las prácticas agrarias (cobertura del suelo y el tipo de cobertura, época de aplicación de fertilizantes, pendiente local, maquinaria, etc.).

5.2. Recomendaciones del Código

La adopción de aquellas medidas que favorecen la infiltración del agua en el suelo limitarán el corrimiento superficial y por lo tanto el riesgo de contaminación.

En el momento de realizar aportaciones de fertilizantes en terrenos con fuerte pendiente, será necesario tomar todas aquellas medidas que limiten la formación de corrimiento.

Es recomendable mantener en las partes bajas de las vertientes y en los límites inferiores de las parcelas una cierta vegetación natural.

6. Aplicación de fertilizantes en terrenos inundables, encharcados, helados o cubiertos de nieve

6.1. Bases del Código

Se trata de evitar que las aplicaciones de fertilizantes hechas en estas condiciones puedan provocar problemas de contaminación vía infiltración, corrimiento superficial o contaminación directa de la corriente de agua. También es necesario evitar la degradación de la estructura del suelo.

6.2. Recomendaciones del Código

Excepto en aquellos casos en que las características del cultivo lo hagan inevitable (por ejemplo: arroz) se desaconsejan las aplicaciones de fertilizantes en suelos encharcados.

En el caso de suelos inundables se recomienda evitar las aplicaciones en épocas de riesgo e incorporar los fertilizantes al suelo lo más pronto posible.

En relación a los suelos helados es necesario distinguir dos situaciones, según se trate de situaciones de hielos diarios o que el suelo esté helado largos períodos de tiempo. En el primer caso no debe haber restricciones. En el segundo caso el grado de restricción deberá evaluarse en función del tipo de fertilizantes y la situación local.

En el caso de suelos nevados el riesgo está en la formación de corrimiento al fundirse la nieve. De manera general es necesario desaconsejar su aplicación por más que las excepciones deben evaluarse localmente.

7. Condiciones de aplicación de fertilizantes en suelos cercanos a cursos de agua

7.1. Bases del Código

En este caso lo que se pretende evitar es que el corrimiento superficial que se pueda generar inmediatamente después o al cabo de poco tiempo de una aplicación de fertilizantes pueda llegar a afectar directamente a los cursos de agua. En este caso no se consideran ni los riesgos asociados a la infiltración, ni los ligados a las zonas inundables que se tratan en otros apartados del Código.

Los factores a considerar son los geomorfológicos (pendiente, distancia a cursos de agua), edáficos (tipos de suelo y sus características que puedan favorecer el corrimiento), características de la orilla (presencia/ausencia de vegetación, tipo de vegetación), naturaleza y forma de fertilizante (gotitas de fertilizantes líquidos, gránulos

de fertilizantes químicos de poca masa) y las condiciones meteorológicas (lluvia y viento).

Otro aspecto a considerar son los puntos de agua de alimentación humana, especialmente pozos.

7.2. Recomendaciones del Código

Además de lo que pueda prever la legislación vigente se recomienda que se respeten unas distancias mínimas que son:

Para los estiércoles: 35 m a ríos y grandes masas de agua en general; 50 m si la pendiente es mayor del 10%. Otros cursos de agua no canalizados: 2-10 m.

Para los fertilizantes inorgánicos: 2-10 m en general.

Al fijar estas distancias es necesario considerar el riesgo de accidente ligado a la aplicación y a su posible impacto en el medio acuático. En este sentido es importante tener especial cuidado en la utilización de aquellas técnicas que pueden favorecer el corrimiento superficial en caso de tratamiento (aplicadores de fertilizantes líquidos, bota de purines) o que favorecen su proyección (abonadores centrífugos, aspersores, esparcidoras de estiércoles).

También se recomienda tener en cuenta a la hora de realizar aplicaciones considerar las condiciones atmosféricas que aumentan el riesgo de deriva o corrimiento como son el viento y las lluvias respectivamente.

En relación a los animales que pastan en las orillas de los cursos de agua no parece que tengan demasiado efecto en los procesos de corrimiento o proyección aquí indicados. En relación al hecho de abrevar el ganado directamente en las corrientes de agua debe evitarse en la medida de lo posible.

8. Capacidad y diseño de los depósitos de estiércoles y medidas para evitar la contaminación del agua por corrimiento y filtración en aguas superficiales o subterráneas de líquidos que contengan estiércol y residuos procedentes de productos vegetales almacenados como los ensilados

8.1. Bases del Código

8.1.1. La buena gestión de las deyecciones que se generan en las explotaciones ganaderas es la base para que se pueda hacer una posterior aplicación agrícola correcta, en los períodos y en las cantidades adecuadas a las necesidades de las plantas, así como para evitar contaminaciones en el medio.

Por lo tanto, es muy importante que en la construcción de los sistemas de recogida y de almacenaje de deyecciones se prevengan las posibles emisiones contaminantes, se utilicen materiales que garanticen la estanquidad y se diseñen, con una capacidad adecuada, en función del número de animales y las posibilidades de utilización agrícola en la zona.

8.1.2. Los depósitos de almacenaje pueden ser soterrados o elevados pero, en los dos casos, deben cumplir los requisitos imprescindibles siguientes:

a) Capacidad de almacenaje suficiente por un período de tiempo adecuado a las posibilidades de utilización agrícola en períodos en que realmente lo necesiten los cultivos. Esto evita haber de vaciar el depósito en momentos poco convenientes.

b) Estanquidad: construcción con materiales y formas que garanticen la estanquidad.

Debe evitarse el almacenaje de volúmenes elevados, ya que esto obliga a disponer de depósitos con una capacidad más elevada, a la vez que disminuye la calidad y por lo tanto el valor fertilizante de las deyecciones ganaderas.

La capacidad de los depósitos debe adecuarse a las características de la explotación, por lo tanto debe conocerse la composición de los productos que deben ser almacenados. En el caso de estiércoles, purines, etc., ésta depende de muchos factores, como son el tipo

de animales, composición de las dietas, existencia y tipo de lecho y cantidad de agua que vaya a parar a los depósitos.

8.1.3. El diseño y la construcción de los depósitos alcanza la máxima importancia ya que, si éstos están mal contruidos, pueden ocasionar muchos problemas en la gestión y el mantenimiento posteriores. Por lo tanto debe evitarse lo siguiente:

a) Que se produzcan infiltraciones hacia las capas subterráneas con la consiguiente contaminación del medio.

b) Que se produzcan infiltraciones hacia el interior del sistema de almacenaje, hecho que hace que aumente el volumen de líquido, se reduzca la concentración de los elementos fertilizantes, se dificulte su manejo y se produzcan vertidos del sistema.

Debe garantizarse la adecuada resistencia a las presiones laterales del líquido y a la presión exterior del suelo y de las aguas de infiltración.

8.2. Recomendaciones del Código

8.2.1. Para el cálculo de la capacidad de los depósitos:

a) Estimar el volumen que debe almacenarse:

El volumen depende de las deyecciones producidas y de la gestión del agua por lo que debe tenerse en cuenta lo siguiente:

a.1) Número de animales máximo o número de plazas, en función del tiempo que estén los animales presentes en la explotación.

a.2) Especie y tipo de animales.

a.3) Cantidad de agua que pueda ir a parar a los depósitos, procedente de los abrevaderos, de aguas de lluvia, por el sistema de limpieza utilizado, o por la existencia de patios.

b) Que la capacidad sea suficiente para almacenar la producción de estiércoles, purines u otros un período de tiempo entre 4 y 6 meses, como mínimo, y siempre adecuado a las posibilidades de utilización agrícola.

8.2.2. Para la reducción de volumen:

a) Controlar los abrevaderos para evitar las fugas y el desaprovechamiento del agua.

b) Realizar la limpieza de las instalaciones de manera que la cantidad de agua utilizada y la frecuencia permitan reducir la cantidad de aguas que vaya a parar a la fosa.

c) Reducir las superficies de patios, zonas de limpieza y zonas sucias de las instalaciones de alojamiento de los animales y sus anexos con la finalidad de reducir el volumen de líquidos que vayan a parar a las fosas.

d) Prever un sistema separado de recogida de las aguas de lluvia. Si el depósito está cerrado, se evitará almacenar agua de lluvia, tanto si proviene de los tejados, de vertido o si cae directamente encima.

e) Tipo de alimentación. Es preferible utilizar el sistema de alimentación seca, ya que los animales consumen menos cantidad de agua.

ANEXO (continuación)

8.2.3. Para la durabilidad y la estanquidad:

a) Tener cuidado con la elección del terreno.

b) La estructura debe ser la adecuada para evitar grietas y las juntas y los ángulos, si hay, deben estar reforzados y, en su caso, sellados con material elástico para evitar fisuras en caso de movimientos.

c) La superficie de las paredes debe ser lisa, sin estorbos en el desplazamiento del producto contenido.

d) Utilizar material de recubrimiento interior impermeable. No deben utilizarse materiales porosos sin recubrimiento, ya que se pueden producir filtraciones.

8.2.4. Para los sistemas de almacenaje de productos sólidos:

a) El suelo debe ser impermeable y resistente para soportar el peso de los productos y, en su caso, el paso de vehículos.

b) Prever que los vehículos puedan realizar la carga y descarga de los productos almacenados.

c) Que disponga de protecciones laterales de formas y dimensiones que garanticen que el producto no salga de los límites establecidos y que se impida la entrada de líquidos, de materiales, de personas o animales indeseables.

d) Que dispongan de un sistema de recogida de los líquidos que filtra el propio material que está almacenado, de las aguas de lluvia y aguas sucias en general. Este sistema de recogida de líquidos debe garantizar la estanquidad.

8.2.5. Para los sistemas de almacenaje de productos semisólidos o líquidos:

a) Tener cuidado con la elección del terreno.

b) Resistencia de las paredes a las presiones laterales del líquido; construcciones de formas cilíndricas reparten uniformemente las fuerzas. Si son cuadradas deben reforzarse en los ángulos.

c) Resistencia de las paredes a la presión exterior del suelo y de las aguas de infiltración. Es importante en depósitos soterrados y cuando están vacíos.

d) Materiales de recubrimiento impermeable. Si son de lámina plástica, caucho, etc., debe vigilarse el período de garantía y duración del material y evitar las agresiones mecánicas.

e) El suelo de los depósitos, además, debe tener una pendiente del 5 al 10% hacia la puerta de salida o pozo de bombeo.

8.2.6. Cualquier otro depósito que se utilice para el almacenaje de otros productos en la explotación debe cumplir las mismas características de capacidad adecuada y características adecuadas a la naturaleza del producto a almacenar, que garantice la seguridad de las personas y la ausencia de emisiones contaminantes y, en el caso de líquidos como por ejemplo los procedentes de ensilamientos, etc., deberán ser estancos.

9. Procedimientos para la aplicación de los fertilizantes

El objetivo fundamental de este Código de buenas prácticas agrarias es prevenir y corregir la contaminación por nitratos de origen agrario de las aguas superficiales y subterráneas y a la vez compatibilizarlo con un normal desarrollo de la actividad económica agraria y con el reciclaje de los nutrientes de las deyecciones ganaderas.

Una premisa básica para una correcta gestión del nitrógeno es ajustar las cantidades de fertilizantes aplicadas a las necesidades de las plantas en la cantidad, en el tiempo y en el espacio. Esto quiere decir que al realizar la fertilización es necesario prever que cantidad de nutrientes de los aportados serán disponibles, en qué momento y también cuándo y en qué cantidad los necesitarán las plantas. Por eso es bueno elaborar planes de fertilización o de gestión de nutrientes.

Una correcta gestión de los nutrientes exige conocer las entradas y salidas de la explotación o la parcela. En el caso de una determinada parcela agrícola estas cantidades deben tender a equilibrarse, a excepción de cuando se desee, a corto o largo plazo, enriquecerla en un determinado nutriente. Para el nitrógeno la situación no es diferente, con la excepción de que los nitratos son muy solubles y no se acumulan en el suelo y su ciclo está tan fuertemente ligado al de la materia orgánica del suelo ya que la enriquece que se afectan fuertemente las disponibilidades de nitrógeno.

9.1. Dosis a aplicar

9.1.1. Bases del Código.

Una cuidada determinación de las dosis de fertilizante a aplicar en una parcela en función de las necesidades de cultivo, contribuye a evitar las situaciones de sobrefertilización y por consiguiente el lavado de nitratos.

El nitrógeno disponible debe ser aproximadamente igual a las necesidades del cultivo, considerando que la eficiencia no es nunca completa y evitando las situaciones que pueden producir sobrefertilizaciones, como son:

La sobreestimación del rendimiento es una de las principales causas de sobrefertilización. Es necesario ajustar los rendimientos en función del historial de la parcela y los condicionantes propios de cada campaña.

La subestimación de las cantidades de nitrógeno aportadas por medio de los fertilizantes orgánicos. En el caso de los abonos orgánicos, es importante conocer no solamente la composición y la cantidad aplicada, como también en el caso de los fertilizantes químicos, sino la serie histórica de aportaciones a la parcela, ya que si las aportaciones son frecuentes, el efecto residual de las aportaciones anteriores permite que con una menor dosis anual, el cultivo disponga de la misma cantidad final de elementos nutritivos.

Otro factor de sobrefertilización es la no consideración de las aportaciones de otras fuentes de nitrógeno como son las aguas de riego, la materia orgánica del suelo o bien el nitrógeno fijado por las leguminosas.

9.1.2. Recomendaciones del Código.

Se recomienda ajustar las aportaciones fertilizantes al equilibrio entre las necesidades previsibles del cultivo y las aportaciones por parte del suelo. Estas últimas dependerán del nitrógeno residual del cultivo anterior y de la mineralización de la materia orgánica a lo largo de su desarrollo.

En aquellas situaciones de elevadas aplicaciones de fertilizantes minerales y/o orgánicos, de retorno al suelo de gran cantidad de residuos de cosecha, de alto riesgo de lavado de nitratos y situaciones similares, el uso de algún método de cálculo más complejo (por ejemplo: balance de nitrógeno) o de análisis de suelo o planta permite ajustar mejor la cantidad de fertilizante a aplicar.

9.2. Periodicidad de las aplicaciones

9.2.1. Bases del Código.

Un fraccionamiento del abonado permite, en general, un uso más eficiente del fertilizante aplicado.

El fraccionamiento de la dosis total en dosis más pequeñas permite efectuar las aportaciones en momentos en que las necesidades en elementos nutritivos del cultivo son mayores. Con ello se reduce el riesgo de lavado de nitratos y, en consecuencia, el impacto negativo sobre las aguas por una menor salida de nutrientes hacia ellas.

9.2.2. Recomendaciones del Código.

Como recomendación general es necesario fraccionar las aportaciones, ya que esto además permite ajustar, a la alta o a la baja, las dosis a aplicar de acuerdo con la evolución del cultivo y a posibles desviaciones de los objetivos de rendimiento inicialmente previstos.

En el caso de una fertilización basada en materiales orgánicos este principio también debe aplicarse en el caso de altas o muy altas producciones (por el entorno edafoclimático considerado) es necesario considerar una estrategia mixta orgánica-química si las coberturas no se pueden hacer con materiales orgánicos. Los abonos minerales están especialmente indicados para intervenciones puntuales y tardías, que posibilitan elevadas producciones.

En el caso de cultivos hortícolas caracterizados por su baja eficiencia en el uso del nitrógeno es necesario especialmente fraccionar las aplicaciones y considerar las aportaciones de los residuos de cosecha.

9.3. Uniformidad de la aplicación

9.3.1. Bases del Código.

La aplicación debe asegurar una correcta distribución de los fertilizantes, con una uniformidad de distribución adecuada: si no es así hay áreas de la parcela donde hay un exceso de nitratos que se pueden lavar, mientras que en otras partes hay falta de N y la cosecha es muy inferior a la óptima. Deben distinguirse dos procesos: la distribución y la incorporación al suelo; alguna de las técnicas disponibles dan respuesta a las dos necesidades a la vez.

Básicamente se pueden considerar dos sistemas: fertirrigación y aplicación directa al suelo. Según la forma de aplicación del fertilizante al suelo varía su eficiencia, hecho que debe tenerse en cuenta al calcular las dosis de fertilizantes.

La incorporación del fertilizante al suelo aumenta, especialmente en el caso de abonos orgánicos, su eficiencia y, en consecuencia, la cantidad de nitrógeno disponible para la planta.

9.3.2. Recomendaciones del Código.

Como recomendación general es necesario velar por la uniformidad de las aplicaciones de los fertilizantes, utilizar la maquinaria adecuada para cada tipo de fertilizante y hacer un adecuado mantenimiento y un correcto reglaje de la maquinaria de aplicación.

En todos aquellos casos que los tipos de fertilizantes, cultivos y otras prácticas agronómicas lo permitan se recomienda la incorporación de los fertilizantes al suelo ya sea por métodos mecánicos o por medio del agua de riego.

Debe buscarse que la maquinaria de aplicación sea la adecuada para el tipo de producto que se pretenda aplicar. Esto quiere decir disponer de mecanismos que permitan ajustar la dosis a aplicar, asegurando una distribución uniforme del fertilizante.

Debe disponerse, si procede, de maquinaria que sea capaz de aplicar con uniformidad y precisión dosis bajas de fertilizante cuando éstas sean las más adecuadas.

10. Rotaciones de cultivos

Las rotaciones que cubren el suelo la mayor parte o todo el año deben favorecerse siempre que sea posible considerando que se incrementa el aprovechamiento del nitrógeno cuando éste está disponible para la planta.

Esto es especialmente importante en aquellas situaciones en que se gestionan elevadas cantidades de nitrógeno procedente de fertilizantes orgánicos y la base territorial disponible es relativamente reducida.

Debe tenerse presente que, en muchos casos, la posibilidad de llevar a cabo este tipo de rotaciones tiene como factor limitante el agua.

11. Establecimiento de planes de fertilización adaptados a la situación particular de cada explotación y la consignación en registro del uso de fertilizantes

11.1. Bases del Código

Es muy conveniente establecer planes de fertilización que ayuden a una correcta gestión del nitrógeno. Los planes de fertilización serán tanto más necesarios cuando las cantidades totales de nitrógeno manejadas sean muy elevadas o también en el caso de que lo sean por unidad de superficie fertilizable. Estos planes tendrán en cuenta los nutrientes disponibles, su forma y coste, las necesidades de nutrientes de los cultivos, las características de los suelos y el clima, y las especificidades del manejo (trabajo del suelo, riego, etc.).

En este sentido un primer paso y fundamental es un balance del nitrógeno a nivel de explotación y de parcela.

Una estrategia básica para la planificación de la fertilización a nivel de explotación podría consistir en:

- a) Calcular las disponibilidades de nitrógeno procedentes de fuentes propias de la explotación, principalmente estiércoles y purines. A falta de datos más precisos usar las del listado de equivalencias en nitrógeno que se especifica al final de este Código.
- b) Calcular la superficie necesaria para aplicar todo el nitrógeno disponible en la explotación, especialmente el procedente de los fertilizantes orgánicos.
- c) Calcular la superficie disponible en la explotación, descontando y delimitando aquellas áreas donde no se pueden aplicar fertilizantes orgánicos en ninguna época del año.
- d) Delimitar las áreas donde los fertilizantes deben ser aplicados con restricciones de tiempo, espacio o cantidad.
- e) Calcular si hay déficit o exceso de nitrógeno en la explotación. En el caso de déficit se decidirá la cantidad y el tipo de fertilizante que deberá adquirirse para mantener un adecuado suministro de N en el cultivo. En este sentido es importante precisar que los fertilizantes orgánicos constituyen en la mayoría de los casos la mejor solución económica y medioambiental. En el caso de superávit deberá decidirse que destino se le da.
- f) Calcular la máxima cantidad de fertilizantes orgánicos que deben almacenarse.

11.2. Recomendaciones del Código

La racionalización de la fertilización de forma globalizada en el ámbito de la explotación no es del todo satisfactoria por la diversidad de situaciones que se pueden dar en el seno de la explotación (tipo de suelo, cultivos, etc.) entre las diferentes parcelas que conforman la explotación. Por este motivo es recomendable elaborar planes de fertilización para las parcelas y llevar cuadernos de gestión del abonado a escala de explotación.

Es necesario disponer de la superficie ocupada por cada cultivo, los datos de aportación de los abonos, el volumen y la cantidad aplicadas de nitrógeno de todos los orígenes (fertilizantes orgánicos y minerales) y los rendimientos obtenidos para facilitar la elaboración de planes de fertilización y el establecimiento de balances de nitrógeno.

12. Fertilización en zonas de regadío

12.1. Bases del Código

El riego es un elemento clave en una agricultura como la catalana, ahora bien aplicaciones inadecuadas de agua comportan un riesgo de lavado de nitratos. Los riesgos de percolación están inducidos por aportaciones de agua superiores a la capacidad de retención de agua en la profundidad del suelo explorada por las raíces y por aportaciones superiores a la demanda de los cultivos.

Un correcto diseño y manejo del riego es fundamental para evitar el lavado de nitratos. Debe disponerse de un adecuado diseño que asegure una buena eficiencia y uniformidad en la aplicación del agua, un programa de mantenimiento de las instalaciones de riego que asegure un correcto funcionamiento en el tiempo y utilizar algún sistema de programación de riegos que suministre las aportaciones de agua a las necesidades del cultivo y a las disponibilidades del suelo.

Una adecuada alimentación hídrica de los cultivos permite un mejor desarrollo del mismo y una mayor productividad, hechos que aseguran un adecuado reciclado del nitrógeno. Es necesario también considerar el hecho de que la sostenibilidad del riego no se puede asegurar si no se lavan adecuadamente las sales del suelo. Por esto deben aprovecharse las aguas de lluvia o aplicar una fracción de lavado. Es necesario considerar este hecho al realizar la programación de riegos.

12.2. Recomendaciones del Código

En relación al riego se recomienda:

Asegurar una buena eficiencia de aplicación. Así en riego por gravedad ajustar el diseño del riego a los módulos de agua disponible, a las características de los suelos y de los cultivos regados.

En riego por aspersión una buena uniformidad.

En riego localizado una buena uniformidad.

Seguir algún método de programación de riegos, tomando en cuenta las recomendaciones sobre necesidades de agua de los cultivos.

En relación a la fertirrigación:

Fraccionar las dosis.

Escoger tipos de fertilizantes adecuados.

Período de inyección del fertilizante menor que el tiempo de riego.

Equivalencias de la excreción nitrogenada de las diferentes producciones ganaderas en función del tipo de ganado, la cantidad de excrementos y el contenido de N de éstos, expresada en kg de N por plaza o por jaula de coneja y su equivalente estiércol (EE), tomando como referencia una plaza de vacuno de leche (1 EE = 73 kg N/plaza o por jaula de coneja).

Vacuno de leche.

Cantidad de nitrógeno producido: 73,00 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 1,00 EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 1,00 plaza/EE.

Vacas nodrizas.

Cantidad de nitrógeno producido: 51,10 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 0,70 EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 1,43 plazas/EE.

Terneras de reposición.

Cantidad de nitrógeno producido: 36,50 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 0,5000 EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 2,00 plazas/EE.

Cría de bovino (animales de 1 a 4 meses en 3 ciclos/año plaza).

Cantidad de nitrógeno producido: 7,70 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 0,105 EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 9,50 plazas/EE.

Engorde de terneros/as (1,2 ciclos/año plaza. Peso medio de 200 kg a los 6 meses).

Cantidad de nitrógeno producido: 21,90 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 0,30 EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 3,33 plazas/EE.

Producción porcina (por plaza de reproductor, macho o hembra, incluidos los lechones lactantes. Se excluye la recría y el engorde).

Cantidad de nitrógeno producido: 17,50 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 0,2397 EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 4,17 plazas/EE.

Porcino transición (5,5 ciclos/año/plaza. Intervalo de peso de 6-20 kg).

Cantidad de nitrógeno producido: 2,87 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 0,0527 EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 18,96 plazas/EE.

Porcino engorde (2,2 ciclos/año plaza. Intervalo de peso de 20-100 kg).

Cantidad de nitrógeno producido: 8,40 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 0,1151 kg EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 8,69 plazas/EE.

Avicultura de puesta (por plaza de gallina ponedora, comercial o selecta).
Cantidad de nitrógeno producido: 0,50 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol: 0,0068 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 146,00 plazas/EE.
Pollitas de recría (2,5 ciclos/año/plaza. Animales de 100 días hasta 1,4 kg).
Cantidad de nitrógeno producido: 0,08 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol: 0,0010 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 1.000,00 plazas/EE.
Engorde de pollos (5 ciclos/año/plaza. Duración de engorde de 48-50 días).
Cantidad de nitrógeno producido: 0,22 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol: 0,0032 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 312,00 plazas/EE.
Engorde de patos (3,5 ciclos/año/plaza).
Cantidad de nitrógeno producido: 0,24 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol: 0,0033 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 304,17 plazas/EE.
Producción de conejo (incluye las madres, la reposición, los machos y el engorde, con una productividad estimada de 40 gazapos/jaula/año).
Cantidad de nitrógeno producido: 4,30 kg N/jaula coneja reproductora.
Número de equivalente estiércol: 0,0589 EE/jaula de coneja.
Número de jaulas de coneja por equivalente estiércol: 16,98 jaulas/EE.
Ganado equino.
Cantidad de nitrógeno producido: 63,80 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol por plaza: 0,8739 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 1,14 plazas/EE.
Ovejas de reproducción.
Cantidad de nitrógeno producido: 9,00 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol por plaza: 0,1233 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 8,11 plazas/EE.
Ovino de engorde (2,0 ciclos/año/plaza. Conjunto corderos/as).
Cantidad de nitrógeno producido: 3,00 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol: 0,0411 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 24,33 plazas/EE.
Corderas de reposición.
Cantidad de nitrógeno producido: 4,50 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol: 0,0616 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 16,22 plazas/EE.
Cabrío reproducción (con o sin producción lechera).
Cantidad de nitrógeno producido: 7,20 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol: 0,0986 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 10,14 plazas/EE.
Cabrío de reposición.
Cantidad de nitrógeno producido: 3,60 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol: 0,0493 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 20,28 plazas/EE.
Cabrío sacrificio.
Cantidad de nitrógeno producido: 2,40 kg N/plaza.
Número de equivalente estiércol: 0,0329 EE/plaza.
Número de plazas por equivalente estiércol: 30,42 plazas/EE.
Engorde de codornices (8 ciclos/año plaza. Animales de 200 g/final).

Cantidad de nitrógeno producido: 0,03 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 0,0004 EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 2.500,00 plazas/EE.

Engorde de perdices (4 ciclos/año plaza. Animales de 800 g/final).

Cantidad de nitrógeno producido: 0,07 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 0,00096 EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 1.041,60 plazas/EE.

Engorde de pavos (3 ciclos/año plaza. Animales de aproximadamente 7 kg/final).

Cantidad de nitrógeno producido: 0,46 kg N/plaza.

Número de equivalente estiércol: 0,0063 EE/plaza.

Número de plazas por equivalente estiércol: 158,70 plazas/EE.

Cataluña: Decreto 283/1998, de 21 de octubre, de designación de las zonas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias (DOGC núm. 2760, de 6 de noviembre de 1998)

PREAMBULO

El Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, de transposición de la Directiva 91/676/CEE, establece las medidas para prevenir y corregir la contaminación de las aguas continentales y litorales causada por nitratos de fuentes agrarias, y atribuye a las comunidades autónomas la designación de zonas vulnerables, entendidas como aquellas superficies territoriales cuya escorrentía y filtración afecte o pueda afectar a la contaminación por nitratos de los cuerpos hídricos citados anteriormente.

Corresponde a la Generalidad de Cataluña en el ejercicio de sus competencias la facultad de designar las zonas vulnerables en su ámbito territorial.

En consecuencia, a propuesta de los consejeros de Agricultura, Ganadería y Pesca, Política Territorial y Obras Públicas, Sanidad y Seguridad Social y Medio Ambiente, decreto:

Artículo 1

Se designan como zonas vulnerables de acuerdo con lo que establece el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, de transposición de la Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre, aquellas que figuran en el anexo.

Artículo 2

Se autoriza a los consejeros de Agricultura, Ganadería y Pesca, de Política Territorial y Obras Públicas, de Sanidad y Seguridad Social y de Medio Ambiente para adoptar las medidas necesarias para la aplicación de este Decreto.

ANEXO

Área 1 (Alt Empord..., Baix Empord..., Pla de l'Estany, GironŠs)

Alt Empord...

Avinyonet de Puigventós: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

B...scara: acuífero aluvial de El Fluvi..., acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Fluvi....

Borrass...: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

Cabanelles: acuífero aluvial del Fluvi....

Cabanes: subunidad de la cubeta de Figueres.

El Far d'Empord...: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

Garrig...s: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga. Acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la izquierda del Fluvi....

Llers.

Navata: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

Ordis: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

Palau de Santa Eul...lia: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

Pontós: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

Santa Llogaia d'Álguema: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

Sant Miquel de Fluvi...

Sant Mori: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Fluvi....

Saus-Camallera: subunidad de los cuaternarios de la cuenta del Fluvi.... Acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Fluvi....

Siurana: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

Torroella de Fluvi...: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la izquierda del Fluvi....

Ventalló: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Fluvi....

Vilabertran: subunidad de la cubeta de Figueres.

Viladamat: subunidad de los cuaternarios de la cuenca del Fluvi....

Vilafant: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

Vilamacolum: subunidad de la plana litoral del Fluvi...-Muga.

Vilamalla: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Muga.

Vila-sacra: subunidad de la cubeta de Figueres.

Vilaür: acuífero aluvial del Fluvi....

Baix Empord...

Albons: acuífero de la cubeta de l'Escala superficial.

Bellcaire d'Empord...: subunidad de la cubeta de Verges.

Colomers: acuífero de los detríticos paleógenos de Valldevi... (izquierda Ter).

Corç...: acuífero aluvial de El Daró-Risec.

Foix...: subunidad de la cubeta de Verges.

Fontanilles: acuífero de los detríticos paleógenos de La Bisbal (derecha Ter).

Garrigoles: acuífero de los detríticos paleógenos de Valldevi... (izquierda Ter).

Gualta: acuífero de la cubeta de Verges profundo.

Jafre: acuífero de los detríticos paleógenos de Valldevi... (izquierda Ter).

Parlav...: acuífero de la cubeta de Verges superficial.

La Pera: subunidad de los cuaternarios de la cuenca del Ter. Acuífero de los detríticos paleógenos de La Bisbal (derecha Ter).

Rupi...: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Ter.

Serra de Daró: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Ter.

Subunidad de la cubeta de Verges.

La Tallada d'Empord...: subunidad de los cuaternarios de la cuenca del Ter.

Ultramort: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Ter.

Verges: subunidad de la cubeta de Verges.

Vilopriu: acuífero de los detríticos paleógenos de la derecha del Fluvi.... Acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la izquierda del Ter.

Pla de l'Estany

Banyoles: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la izquierda del Ter.

Cornell... de Terri: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la izquierda del Ter.

Fontcoberta: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la izquierda del Ter.

Palol de Revardit: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la izquierda del Ter.

Vilademuls: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la izquierda del Ter.

Gironšs

Bordils: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Ter.

Celr...: acuífero de la cubeta de Celr....

Cervi... de Ter: acuífero de la cubeta de Celr....

Flaç...: acuífero de la cubeta de Celr....

Jui...: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la derecha del Ter.

Sant Joan de Mollet: acuífero de los detríticos paleógenos de La Bisbal (derecha Ter).

Sant Jordi Desvalls: acuífero de la cubeta de Celrá.

Sant Juli... de Ramis: acuífero de la cubeta de Celr....

Sant Martí Vell: acuífero de los detríticos paleógenos de La Bisbal (derecha Ter).

Viladasens: acuífero de los detríticos pliocuaternarios de la izquierda del Ter.

Área 2 (Maresme)

Maresme

Alella: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Arenys de Mar: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Arenys de Munt: unidad de los aluviales de El Maresme.

Argentona: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Cabrera de Mar: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Cabrils: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Calella: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Canet de Mar: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Dosrius: unidad de los aluviales de El Maresme.

Malgrat de Mar: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme. Unidad fluviodeltaica del Tordera.

El Masnou: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Mataró: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Montgat: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Palafolls: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad fluviodeltaica del Tordera.

Pineda de Mar: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Premi... de Dalt: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Premi... de Mar: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Sant Andreu de Llavaneres: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Santa Susanna: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Sant Cebri... de Vallalta: unidad de los aluviales de El Maresme.

Sant Iscle de Vallalta: unidad de los aluviales de El Maresme.

Sant Pol de Mar: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Sant Vicenç de Montalt: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Tei...: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Tiana: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Vilassar de Dalt: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Vilassar de Mar: unidad de los aluviales de El Maresme. Unidad de los detríticos pliocuaternarios de El Maresme.

Área 3 (Osona)

Osona

Calldetenes: acuífero de los asperones de Folgueroles. Acuífero de los márgenes de Vic.

Folgueroles: acuífero de los asperones de Folgueroles. Acuífero de los márgenes de Vic.

Gurd: acuífero de los márgenes de Vic. Acuífero de los lacustres oligocenos de Artés.

Els Hostalets de Baleny...: acuífero de los asperones de Folgueroles. Acuífero de los márgenes de Vic.

Malla: acuífero de los márgenes de Vic.

Manlleu: acuífero de los detríticos paleógenos de Bellmunt y Milany. Acuífero de los márgenes de Vic. Unidad de los cuaternarios y aluviales de La Plana de Vic.

Les Masies de Roda: acuífero de los asperones de Folgueroles. Acuífero de los márgenes de Vic. Unidad de los cuaternarios y aluviales de La Plana de Vic.

Les Masies de Voltregá: acuífero de los márgenes de Vic. Unidad de los cuaternarios y aluviales de La Plana de Vic.

Muntanyola (con exclusión de los enclaves situados fuera del perímetro del área): acuífero de los márgenes de Vic.

Orís: acuífero de los detríticos paleógenos de Bellmunt y Milany. Acuífero de los márgenes de Vic. Unidad de los cuaternarios y aluviales de La Plana de Vic.

Perafita: acuífero de los lacustres oligocenos de Artés.

Roda de Ter: acuíferos de los asperones de Folgueroles. Acuífero de los márgenes de Vic. Unidad de los cuaternarios y aluviales de La Plana de Vic.

Santa Cecília de Voltreg...: acuífero de los márgenes de Vic.

Santa Eugènia de Berga: acuífero de los asperones de Folgueroles. Acuífero de los márgenes de Vic.

Santa Eul...lia de Riuprimer: acuífero de los márgenes de Vic. Acuífero de los lacustres oligocenos de Artés.

Santa Maria de Corcó-l'Esquirol: acuífero de los asperones de Folgueroles. Acuífero de los detríticos paleógenos de Bellmunt y Milany.

Sant Boi de Lluçanès: acuífero de las calizas paleógenas de La Plana de Vic-Collsabra. Acuífero de los lacustres oligocenos de Artés.

Sant Hipòlit de Voltregá: acuífero de los márgenes de Vic.

Sant Juli... de Vilatorrada: acuífero de los asperones de Folgueroles. Acuífero de los márgenes de Vic.

Sant Pere de Torelló: acuífero de los detríticos paleógenos de Bellmunt y Milany.

Sant Vicenç de Torelló: acuífero de los detríticos paleógenos de Bellmunt y Milany.

Seva: acuífero de los asperones de Folgueroles. Acuífero de los márgenes de Vic.

Sobremunt: acuífero de las calizas paleógenas de La Plana de Vic-Collsabra. Acuífero de los lacustres oligocenos de Artés.

Taradell: acuífero de los asperones de Folgueroles. Acuífero de los márgenes de Vic.

Tona: acuífero de los márgenes de Vic.

Torelló: acuífero de los detríticos paleógenos de Bellmunt y Milany. Acuífero de los márgenes de Vic. Unidad de los cuaternarios y aluviales de La Plana de Vic.

Vic: acuífero de los márgenes de Vic.

Área 4 (Alt Camp, Baix Camp, Tarragonès)

Alt Camp

Alcover: Unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.

Els Garidells: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.

La Masó: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
El Mil...: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Nulles: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
El Rourell: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Puigpelat: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Vallmoll: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Baix Camp
Les Borges del Camp: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Botarell: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Cambrils: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Montbrió del Camp: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Mont-roig del Camp: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Reus: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Riudoms: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
La Selva del Camp: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Vilanova d'Escornalbou: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Vinyols i els Arcs: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Tarragonšs
El Morell: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Els Palleresos: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Perafort: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
La Pobla de Mafumet: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
La Secuita: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Vilallonga del Camp: unidad de los detríticos neógenos y cuaternarios de El Camp de Tarragona.
Área 5 (Baix Penedšs)
Baix Penedšs
Arboç (con exclusión de los enclaves situados fuera del perímetro del área): acuífero de las arenas de Santa Oliva.
Banyeres del Penedšs: acuífero de las arenas de Santa Oliva.
La Bisbal del Penedšs: acuífero de las arenas de Santa Oliva.
Llorenç del Penedšs: acuífero de las arenas de Santa Oliva.
Santa Oliva: acuífero de las arenas de Santa Oliva.
Sant Jaume dels Domenys: acuífero de las arenas de Santa Oliva.
Área 6 (Noguera, Segarra, Urgell, Pla d'Urgell, Segri...)
Noguera
Belcaire d'Urgell: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.
Foradada: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.
Penelles: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Preixens: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Térmens: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Vallfogona de Balaguer: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Segarra

Cervera: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Estar...s: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Granyanella: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Granyena de Segarra: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de la Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Guissona: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de la Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Massoteres: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Montoliú de Segarra: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Montornès de Segarra: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Les Oluges: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de la Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Els Plans de Sió: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Ribera d'Ondara: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Sant Guim de Freixenet: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Sant Guim de La Plana: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Sant Ramon: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Talavera: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Tarroja de Segarra: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Torrefeta y Florejacs (con exclusión de los enclaves situados fuera del perímetro del área): unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Urgell

Agramunt: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Anglesola: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Belianes: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Bellpuig: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Castellser...: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Ciutadilla: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

La Fuliola: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Guimer...: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Mald...: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra.

Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Nalec: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Els Omells de na Gaia: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de la Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Ossó de Sió: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Preixana: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Puigverd d'Agramunt: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Sant Martí de Riucorb: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

T...rrega: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Tornabous: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Vallbona de les Monges: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega). Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Verdú: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los lacustres oligocenos de La Segarra (calizas de T...rrega).

Vilagrassa: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Unidad de los aluviales de La Segarra. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Pla d'Urgell

Barbens: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Bell-lloc d'Urgell: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Bellví: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Castellnou de Seana: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Fondarella: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Golmés: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Ivars d'Urgell: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Linyola: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Miralcamp: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Mollerussa: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

El Palau d'Anglesola: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

El Poal: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Sidamon: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Torregrossa: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Vilanova de Bellpuig: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Vila-sana: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Segri...

Els Alamús: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Vilanova de la Barca: unidad de los cuaternarios y aluviales de Lleida. Acuífero de los detríticos oligocenos de Lleida.

Extremadura: Orden de 30 de noviembre de 1999, sobre declaración de inexistencia de zonas vulnerables a la contaminación por nitratos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura (DO Extremadura núm. 147, de 16 de diciembre de 1999)

PREAMBULO

Con la publicación del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, se incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrícola.

Este Real Decreto tiene por objeto establecer las medidas necesarias para prevenir y corregir la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas causadas por los nitratos de origen agrario.

En el artículo 4.º de la citada norma se determina que el órgano competente de la Comunidad Autónoma designará como Zonas Vulnerables en sus respectivos ámbitos, aquellas superficies territoriales cuya escorrentía o filtración afecte o pueda afectar a la contaminación por nitratos de las aguas afectadas conforme a lo dispuesto en el artículo 3.º.

Con fecha 30 de enero de 1997, se remite por el Ministerio de Medio Ambiente la relación de masas de agua afectadas por la Directiva de nitratos, y de conformidad con la misma se comunica, en mayo del mismo año al Ministerio de Medio Ambiente por parte de la Consejería de Medio Ambiente, Urbanismo y Turismo la declaración de inexistencia de Zonas Vulnerables conforme a la definición del párrafo anterior.

Procede ahora publicar dicha declaración de inexistencia de Zonas Vulnerables, pues la Comisión lo estima necesario para un total cumplimiento de las obligaciones derivadas de los artículos 3 y 4 de la Directiva 91/676/CEE, y para hacer posible con ello su general conocimiento. Por todo ello, DISPONGO

Unico

La Declaración de inexistencia de Zonas Vulnerables a la contaminación por nitratos en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura

DISPOSICIONES FINALES

Disposición 1ª

Se faculta a la Dirección General de Medio Ambiente para promover el examen, y en su caso, modificación de la Declaración, en un plazo adecuado, y como mínimo cada cuatro años, a fin de tener en cuenta los cambios o factores que no hubiesen sido previstos en el momento de su designación.

Disposición 2ª

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Extremadura.

Galicia: Orden de 7 de septiembre de 1999, por la que se aprueba el Código Gallego de Buenas Prácticas Agrarias (DO Galicia núm. 181, de 17 de septiembre de 1999)

PREAMBULO

La Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos utilizados en la agricultura, fue adoptada como consecuencia de la inquietud, ya señalada en el Libro Verde de la Comisión Las Perspectivas de la Política Agraria Común, del riesgo que supone para el medio ambiente el uso excesivo de fertilizantes, así como el vertido de los residuos procedentes de la ganadería y la consideración de que la causa principal de la contaminación originada por las fuentes difusas que afecta a las aguas de la comunidad son los nitratos procedentes de las fuentes agrarias.

Esta directiva transpuesta al ordenamiento jurídico español por el Real decreto 261/1996, de 16 de febrero, tiene como objetivos prioritarios reducir la contaminación causada o provocada por los nitratos de origen agrario y actuar preceptivamente contra nuevas contaminaciones de dicha clase.

El citado real, decreto, en su artículo 5, establece que los órganos competentes de las comunidades autónomas elaborarán uno o más códigos de prácticas agrarias, que los agricultores podrán poner en práctica de forma voluntaria con la finalidad de reducir la contaminación producida por los nitratos de origen agrario.

A tal efecto, la Consellería de Agricultura, Ganadería y Política Agroalimentaria, elaboró y envió al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y éste posteriormente a la Comisión, el Código Gallego de Buenas Prácticas Agrarias, que aconseja una serie de actuaciones en las prácticas agrarias más comunes, tendentes a la disminución de la incidencia ambiental de los fertilizantes nitrogenados dentro de la compatibilidad de una agricultura moderna, sostenida y siempre adecuada a las condiciones de la Comunidad gallega.

Por todo ello, y teniendo en cuenta la obligación por parte de la Consellería de Agricultura, Ganadería y Política Agroalimentaria de divulgar su contenido y considerando oportuno, por razones de interés público, el general conocimiento del citado código, y en uso de las competencias que tengo conferidas, en virtud del artículo 30.1º.3 del Estatuto de autonomía y el artículo 34 de la Ley 1/1983, de 22 de febrero, reguladora de la Xunta y su presidente,

RESUELVO:

Hacer público el Código de Buenas Prácticas Agrarias de Galicia para la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos de origen agrario.

El código estará a disposición de las personas interesadas, así como de los agricultores interesados en ponerlo en práctica de forma voluntaria, en la Consellería de Agricultura, Ganadería y Política Agroalimentaria y en sus delegaciones provinciales.

La Rioja: Resolución 2599/1999, por la que se hace público el Código de Buenas Prácticas de La Rioja para la protección de aguas contra la contaminación por nitratos de origen agrario (BO La Rioja, núm. 156, de 23 de diciembre de 1999)

PREAMBULO

La Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrario, impone a los Estados Miembros la obligación de identificar las aguas que se hallen afectadas por la contaminación por nitratos de esta procedencia, cuyas concentraciones deberán ser vigiladas en estaciones de muestreo. Además establece criterios para designar como zonas vulnerables aquellas superficies territoriales cuyo drenaje da lugar a contaminación por nitratos.

Mediante el R.D. 261/1996 de 16 de febrero, se ha incorporado la Directiva al ordenamiento español. De acuerdo con lo dispuesto en este Real Decreto, la Administración del Estado, en el caso de aguas continentales de cuencas hidrográficas que excedan del ámbito territorial de una Comunidad Autónoma, determinarán las masas de agua que se encuentran afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario. Cuando esta determinación se lleva a cabo, se comunica a los órganos competentes de las Comunidades Autónomas territorialmente afectadas, a efectos de la declaración de zonas vulnerables y la consiguiente elaboración de programas de actuación.

El Ministerio de Medio Ambiente remitió la determinación de las masas de agua afectadas en el territorio de la Comunidad Autónoma de La Rioja, realizada por la Confederación Hidrográfica del Ebro. Aparecen como afectadas las masas correspondiente al acuífero del Oja, y ligeramente el aluvial del Ebro I (unidades hidrogeológicas 24 y 25).

A la vista de esta determinación y de acuerdo con los criterios unánimemente aceptados para la declaración de zonas vulnerables: a) que el uso del agua fuese para abastecimientos; b) que hubiere vulnerabilidad hidrogeológica; c) que la agricultura fuera el origen de la contaminación, no puede concluirse, con los datos y la información actualmente existentes, la procedencia de declarar zonas vulnerables en territorio de La Rioja.

Por ello el Consejo de Gobierno en su sesión del seis de junio de 1997 adoptó el Acuerdo de declarar que no se cumplían los requisitos establecidos para la declaración de zonas vulnerables en el ámbito de La Rioja, al tiempo que ordenaba a la Dirección General de Agricultura y a la Dirección General de Desarrollo Rural promover que los agricultores pusieran en práctica el Código de Buenas Prácticas Agrarias aprobado por la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

Por todo lo anterior y con objeto de dar la mayor difusión posible del Código de Buenas Prácticas Agrarias aprobado por resolución de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de 4 de junio de 1997.

Este Consejero en virtud las facultades propias de su cargo

RESUELVE

Hacer público el Código de Buenas Prácticas Agrarias de La Rioja para la protección de aguas contra la contaminación por nitratos de origen agrario.

El Código estará a disposición de las personas interesadas, así como de los agricultores interesados en ponerlo en práctica de forma voluntaria, en las dependencias de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

Madrid: Resolución de 4 de febrero de 1999, por la que se publica el Código de Buenas Prácticas Agrarias (BO Madrid núm. 41, de 18 de febrero de 1999)

PREAMBULO

El Código de Buenas Prácticas Agrarias responde a las exigencias de la Unión Europea, recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en agricultura.

Este Código no es de obligado cumplimiento, nada más que en aquellas zonas en que la Dirección General de Agricultura y Alimentación las designe como vulnerables, y establezca para las mismas medidas correctoras

Aunque en la Comunidad de Madrid no exista en la actualidad ninguna zona de las denominadas vulnerables, es necesario dar a conocer el presente Código de Buenas Prácticas Agrarias a todos los agricultores y ganaderos de esta Comunidad Autónoma, a fin de que el desarrollo de su actividad esté acorde con la correcta utilización de los medios de producción y el mínimo impacto medioambiental.

ANEXO: Código de Buenas Prácticas Agrarias

INTRODUCCION

El presente Código de Buenas Prácticas Agrarias responde a las exigencias comunitarias recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.

La multiplicidad de condiciones climáticas, edafológicas y de prácticas culturales presentes en la agricultura española representan un grave inconveniente a la hora de establecer, con carácter general, una serie de normas a adoptar por los agricultores y ganaderos en la fertilización orgánica y mineral de sus suelos . Por este motivo, el Código no puede entrar con detalle en la situación -particular de cada explotación, limitándose a dar una panorámica general del problema, a la descripción de los productos potencialmente fuentes de la contaminación nítrica de las aguas y a contemplar la problemática y actuaciones generales en cada una de las situaciones o cuestiones que recoge la Directiva 91/676/CEE, antes citada.

El Código no tiene carácter obligatorio, siendo más bien una recopilación de prácticas agrarias concretas que voluntariamente podrán llevar a efecto los agricultores. No obstante, una vez que la Administración designe las zonas vulnerables y establezca para las mismas los programas de acción correspondientes, las medidas contenidas en ellos serán de obligado cumplimiento.

Sirva pues el presente Código de Buenas Prácticas Agrarias como marco de referencia para el desarrollo de una agricultura compatible con el medio ambiente, en consonancia con una racional utilización de los fertilizantes nitrogenados y base para la elaboración de programas de acción mucho más concretos y específicos para cada una de las zonas vulnerables que se designen.

1. DEFINICIONES

A los efectos del presente Código de Buenas Prácticas Agrarias, y considerando igualmente la terminología recogida en la Directiva del Consejo 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, se entenderá por:

a) Contaminación. La introducción de compuestos nitrogenados de origen agrario en el medio acuático, directa o indirectamente, que tenga consecuencias que puedan poner en

peligro la salud humana, perjudicar los recursos vivos y el ecosistema acuático, causar daños a los lugares de recreo u ocasionar molestias para otras utilizaciones legítimas de las aguas.

b) Contaminación difusa por nitratos. Es el vertido indiscriminado del ión NO₃⁻ en el suelo y consecuentemente en el agua, hasta alcanzar los 50 mg/1 de concentración máxima admisible y/o 25 mg/1 como nivel guía o recomendado.

c) Contaminación puntual. A diferencia de la contaminación difusa, es la causada por agentes conocidos de polución.

d) Zonas vulnerables. Superficies conocidas del territorio cuya escorrentía fluya hacia las aguas afectadas por la contaminación y las que podrían verse afectadas por la contaminación si no se toman las medidas oportunas.

e) Aguas subterráneas. Todas las aguas que estén bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.

f) Agua dulce. El agua que surge de forma natural, con baja concentración de sales, y que con frecuencia puede considerarse apta para ser extraída y tratada a fin de producir agua potable.

g) Compuesto nitrogenado. Cualquier sustancia que contenga nitrógeno, excepto el nitrógeno molecular gaseoso.

h) Ganado. Todos los animales criados con fines de aprovechamiento o con fines lucrativos

i) Fertilizante. Cualquier sustancia que contenga uno o varios compuestos nitrogenados y se aplique sobre el terreno para aumentar el crecimiento de la vegetación; comprende el estiércol, los desechos de piscifactorías y los lodos de depuradora.

j) Fertilizante químico. Cualquier fertilizante que se fabrique mediante un proceso industrial.

k) Estiércol. Los residuos excretados por el ganado o las mezclas de desechos y residuos excretados por el ganado, incluso transformados.

l) Purines. Son las deyecciones líquidas excretadas por el ganado.

m) Lisier. Abono producido por ganado vacuno o porcino en alojamientos que no usan mucha paja u otro material para cama. El lisier puede oscilar entre un semisólido con el 12 por 100 m.s. o un líquido con el 3-4 por 100 m.s.

n) Agua sucia. Es el desecho, con menos del 3 por 100 m.s. generalmente, formado por estiércol, orina, leche u otros productos lácteos o de limpieza. Generalmente se engloba en el lisier.

ñ) Lodos de depuradora. Son los lodos residuales salidos de todo tipo de estaciones depuradoras de aguas residuales domésticas o urbanas.

o) Lodos tratados. Son los lodos de depuración tratados por una vía biológica, química o térmica y almacenamiento posterior, de manera que se reduzca de forma significativa su poder de fermentación y los inconvenientes sanitarios de su utilización.

p) Drenajes de ensilado. Líquido que escurre de cosechas almacenadas en un recinto cerrado o silo.

q) Aplicación sobre el terreno. La incorporación de sustancias al mismo, ya sea extendiéndolas sobre la superficie, inyectándolas en ella, introduciéndolas por debajo de su superficie o mezclándolas con las capas superficiales del suelo.

r) Eutrofización. El aumento de la concentración de compuestos de nitrógeno, que provoca un crecimiento acelerado de las algas y las especies vegetales superiores, y cause trastornos negativos en el equilibrio de los organismos presentes en el agua y en su propia calidad.

s) Demanda bioquímica de oxígeno. Es el oxígeno disuelto requerido por los organismos para la descomposición aeróbica de la materia orgánica presente en el agua.

Los datos usados para los propósitos de esta clasificación deberán medirse a los 20° C y por un período de cinco días (BOD 5).

t) Compactación . Es el apelmazamiento excesivo de los suelos tanto en superficie como en profundidad producido por la circulación de máquinas pesadas. Esto constituye un obstáculo a la circulación del agua y del aire y aumenta la escorrentía y erosión hídrica.

2. TIPOS DE FERTILIZANTES NITROGENADOS

La aportación de N a los cultivos puede obtenerse utilizando ya abonos ya residuos zootécnicos. La elección, dada su expectativa de respuesta al nivel productivo y ambiental depende de la forma química en que el N está presente en los productos usados. Para acertar en la elección es oportuno ilustrar, brevemente las formas de N presentes en los fertilizantes y su comportamiento en el terreno y en la nutrición vegetal.

a) Abonos con N exclusivamente nítrico. El ion nítrico es de inmediata asimilabilidad por el aparato radical de las plantas y por tanto de buena eficiencia. Es móvil en el suelo y por tanto expuesto a procesos de escorrentía y lixiviación en presencia de excedentes hídricos. El N nítrico debe usarse en los momentos de mayor absorción por parte de los cultivos (en cobertera y mejor en dosis fraccionadas).

Los principales abonos que contienen sólo N bajo forma nítrica son el nitrato de calcio (N = 16 por 100) y el nitrato de potasio (N = 15 por 100, K₂O = 45 por 100).

b) Abonos con N exclusivamente amoniacal. Los iones amonio, a diferencia de los nítricos son retenidos por el suelo y por ello no son lavables y/o lixivables. La mayor parte de las plantas utilizan el N amoniacal solamente después de su nitrificación por parte de la biomasa microbiana del suelo.

El N amoniacal tiene por tanto una acción más lenta y condicionada a la actividad microbiana.

Los principales abonos conteniendo sólo N amoniacal son el amoníaco anhidro (N = 82 por 100), el sulfato amónico (N = 20-21 por 100), las soluciones amoniales (riqueza mínima: 10 por 100 N), los fosfatos amónicos [fosfato diamónico (DAP): 18/46 por 100 y el fosfato monoamónico (MAP): 12/51 por 100].

c) Abonos con N nítrico y amoniacal. Tales tipos de abono representan un avance sobre las características de los dos tipos precedentes de productos. En función de la relación entre el N nítrico y el amoniacal, éstos pueden dar soluciones válidas a los diversos problemas de abonado en función de la fase del cultivo y de la problemática de intervención en el campo.

Los principales productos nitroamoniales son el nitrato amónico, normalmente comercializado en España con riqueza del 33,5 por 100 N, mitad nítrico y mitad amoniacal. Existen asimismo soluciones de nitrato amónico y urea (riqueza mínima: 26 por 100 N) y el nitrosulfato amónico con el 26 por 100 N, del que el 7 por 100 es nítrico y el 19 por 100 amoniacal.

d) Abonos en N ureico. La forma ureica del N no es por sí misma directamente asimilable por la planta. Debe ser transformada por obra de la enzima ureasa primero en N amoniacal y sucesivamente por la acción de los microorganismos del terreno en N nítrico para poder ser metabolizado por las plantas. El N ureico tiene por tanto una acción levemente más retardada que el N amoniacal. Pero se debe tener en cuenta que la forma ureica es móvil en el suelo y muy soluble en agua.

El producto fundamental es la urea (N = 46 por 100), el abono comercial sólido de mayor riqueza en N.

e) Abonos con N exclusivamente en forma orgánica. En los abonos orgánicos el N en forma orgánica está principalmente en forma proteica. La estructura de las proteínas que lo contienen es más o menos complicada (proteínas globulares, por lo general fácilmente hidrolizables y escleroproteínas) y por ello la disponibilidad del N para la

nutrición de las plantas está más o menos diferenciada en el tiempo, de algunas semanas hasta algunos meses. Tal disponibilidad pasa a través de una serie de transformaciones del N: de aminoácidos, sucesivamente en N amoniacal y después en N nítrico. Por ello encuentran su mejor aplicación en el abonado de fondo y en cultivos de ciclo largo.

f) Abonos con N orgánico y mineral (abonos organominerales). Son productos que permiten activar la acción del N en el tiempo: al mismo tiempo aseguran una combinación de sustancias orgánicas de elevada calidad por elemento nutritivo mejorándose la disponibilidad por la planta.

g) Abonos con N de liberación lenta. Son abonos de acción retardada cuya característica principal es liberar su N lentamente para evitar las pérdidas por lavado y adaptarse así al ritmo de absorción de la planta. Los productos más comunes son la urea-formaldehído con el 36 por 100 al menos de N, la crotonyldiurea con el 30 por 100 al menos de N y la isobutilendiurea con 30 kilos de N por 100 kilos de producto terminado.

También pueden integrarse en esta categoría los abonos minerales revestidos de membranas más o menos permeables.

h) Inhibidores de la actividad enzimática. Actúan incorporando a los fertilizantes convencionales sustancias que inhiben los procesos de nitrificación o de desnitrificación. Dan lugar a reacciones bioquímicas que son de por sí lentas y que llegan a paralizar la reacción correspondiente.

Las sustancias más conocidas y experimentadas a nivel agronómico son aquellas que ralentizan la transformación del ión amonio en ión nítrico. Tales sustancias son llamadas inhibidores de la nitrificación. Actualmente hay en el comercio formulados con adición de cantidades calibradas de diciandiamida (DCD).

La adición de inhibidores de la nitrificación ha sido experimentada en Europa, también para los efluentes zootécnicos a fin de retardar la nitrificación de la elevada parte de N amoniacal presente en los lisiers y así aumentar su eficacia.

i) Efluentes zootécnicos. La diversidad de los efectos que los efluentes zootécnicos obran sobre el sistema agroambiental se justifica con la variabilidad de sus composiciones, tanto en cantidad como en calidad. Por lo que respecta al N la comparación entre los diversos materiales debe hacerse no sólo sobre la base del contenido total sino también sobre su distribución cualitativa. Este nutriente, de hecho, está presente en la sustancia orgánica de origen zootécnico de varias formas, que pueden ser clasificadas funcionalmente en tres categorías:

- N mineral.
- N orgánico fácilmente mineralizable.
- N orgánico residual (de efecto lento).

Se pueden así sintetizar las características salientes de los diversos materiales.

j) Estiércol bovino. Constituye un material de por sí de difícil confrontación con los otros por razón de la elevada presencia de compuestos de lenta degradabilidad. Su particular maduración ha hecho de él un material altamente polimerizado hasta el punto de resultar parcialmente inatacable por la microflora y de demorarse por eso la descomposición. Su función es en grandísima parte estructural, contribuyendo a promover la agregación de las partículas terrosas y la estabilidad de los glomérulos formados. El efecto nutritivo, de momento, tiene una importancia relativamente menor, pero se prolonga por más años del de su aplicación. En general, se indica que este efecto nutritivo puede equivaler en el primer año de su aportación hasta el 30 por 100 del N total presente. El efecto residual tiene importancia relevante después de varios años del cese de los aportes, en función del tipo de suelo, del clima, de las labores, de otros abonados y de los cultivos que se siembren.

k) Lisier bovino. Presenta características fuertemente diferenciadas en función del sistema de cría, pudiendo llegar en el lisier auténtico (7 por 100 de sustancia seca) hasta la consistencia más o menos pastosa del llamado "liquiestiércól" que puede llegar a una riqueza en sustancia seca del 15-20 por 100 cuando se usa cama a razón de 3-4 kilos por cabeza y por día. El efecto estructural puede confiarse que sea una cantidad casi partida en dos respecto al estiércol de los compuestos de N de lenta degradabilidad (40 por 100), mientras que el efecto nutritivo en el primer año de mineralización puede llegar como máximo al 60 por 100. En general, se trata de un abono de eficiencia media en el curso del primer año y de buen efecto residual, pero la gran variabilidad del material puede hacer alejar con mucho las características funcionales de las medias antes indicadas. En particular, la presencia mayor de coma aproximará mayormente su comportamiento al del estiércol, mientras que los sistemas de separación y de almacenaje influirán en el grado de maduración y de estabilización.

l) Lisier porcino. Asimismo con la inevitable variabilidad de la composición en función del tipo de manejo y del tratamiento de las deyecciones, resulta más fácil estimar la composición y el valor fertilizante. De hecho, es un material que puede llegar a proveer, ya en el primer año, eficiencias del N que llegan al 80 por 100. Es evidente, entonces que el efecto residual puede ser sólo limitado, así como su contribución a la mejora de la estabilidad estructural del suelo.

m) Estiércol de ovino o sirle. Sus propiedades oscilan entre las del estiércol bovino y la gallinaza; es el estiércol de riquezas más elevadas en N y K₂O del de todos los demás animales.

El efecto sobre la estructura del suelo es mediano.

La persistencia es de tres años, mineralizándose aproximadamente el 50 por 100 el primer año, 35 por 100 el segundo año y el 15 por 100 el tercer año.

n) Gallinaza. En este caso la casi totalidad del N está presente en forma disponible ya en el primer año de suministro. Resulta por ello un abono de eficacia inmediata, parecida a los de síntesis.

También en este caso, el efecto residual puede ser considerado débil y el estructural prácticamente insignificante. Es un material muy difícil de utilizar correctamente porque no está estabilizado, es de difícil distribución, sujeto a fuertes pérdidas por volatilización y con problemas de olores desagradables.

Tales inconvenientes pueden ser, sin embargo, considerablemente reducidos o eliminados, utilizando sistemas de tratamiento como la desecación o el compostaje que permiten revalorizar las propiedades nutritivas y estructurales.

ñ) Compost. Los composts son enmiendas obtenidas mediante un proceso de transformación biológica aerobia de materias orgánicas de diversa procedencia. Es de particular interés para las fincas que puedan disponer de deyecciones zootécnicas y materiales ligno-celulósicos de desecho (pajas, tallos, residuos culturales diversos), que son mezclados con las deyecciones tal cual o tratadas.

A esta gran variabilidad de las materias originales se añaden las del sistema de compostaje, en relación con las condiciones físicas y los tiempos de maduración.'

Se hace por eso difícil generalizar el comportamiento agronómico de los composts, pero se puede recordar que el resultado medio de un proceso de compostaje, correctamente manejado durante un tiempo suficiente y con materiales típicos de una finca agrícola, es un fertilizante análogo al estiércol. Estará por ello caracterizado por una baja eficiencia en el curso del primer año, compensada por un efecto más prolongado; también las propiedades enmendantes pueden ser asimiladas a las del estiércol.

Siempre teniendo en cuenta la heterogeneidad de la procedencia de las materias orgánicas compostables, el empleo del compost debe hacerse con particular cautela a

causa de la posible presencia de contaminantes (principalmente metales pesados en caso de utilización de compost de residuos urbanos) que pueden limitar el empleo de ciertas dosis dictadas por el análisis del suelo y del compost a utilizar, sobre la base de cuanto disponga la normativa vigente.

o) Lodos de depuradora. Es posible el empleo como abonos de los lodos de procesos de depuración de aguas residuales urbanas u otras que tengan características tales para justificar un uso agronómico (adecuado contenido en elementos fertilizantes, de materia orgánica, presencia de contaminantes dentro de límites establecidos). El N contenido en los lodos de depuración, extremadamente variable, como media de 3 al 5 por 100 sobre la sustancia seca, está disponible desde el primer año.

La utilización agronómica de estos productos para los cuales valen precauciones análogas a las expresadas anteriormente para los composts, está regulada por el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, este Decreto define los lodos y su análisis así como las concentraciones de metales pesados en los lodos destinados a su utilización agraria y en los suelos que se abonan con ellos.

3. EL CICLO DEL NITROGENO EN LOS SUELOS AGRICOLAS

El nitrógeno en el suelo está sujeto a un conjunto de transformaciones y procesos de transporte que se denomina ciclo del nitrógeno. En el gráfico número 1, se presentan los principales componentes y procesos del ciclo, diferenciando los aportes, las reservas y las extracciones o pérdidas.

Debido a las interacciones que existen entre todas las partes de este sistema para poder reducir la lixiviación de los cultivos, es necesario conocer cómo influyen las prácticas agrícolas y los factores ambientales en los diversos procesos de este ciclo. Los principales elementos del ciclo del nitrógeno en los suelos que conviene considerar son: Absorción de N por la planta y extracción por la cosecha. La absorción de N por la planta constituye una de las partes más importantes del ciclo del N en los suelos agrícolas. Esta absorción es la que el agricultor debe optimizar para conseguir una buena producción y un beneficio económico.

Del N absorbido por la planta, una parte vuelve al suelo después de la cosecha en forma de residuos (raíces, tallos y hojas) y puede ser aprovechado por los cultivos siguientes; otra parte se extrae del campo con la cosecha. Existen datos de la extracción aproximada de N por las cosechas, pero estos valores no pueden emplearse directamente para el cálculo del abonado necesario para cada cultivo sin conocer la eficiencia de utilización del N fertilizante en cada caso; esta eficiencia es variable en diferentes situaciones. La extracción de N por la cosecha sólo da una idea de las necesidades mínimas de nitrógeno que tiene el cultivo.

Mineralización e inmovilización. La mineralización es la transformación del nitrógeno orgánico en amonio (NH_4^+) mediante la acción de los microorganismos del suelo; la inmovilización es el proceso contrario. Como ambos actúan en sentido opuesto, su balance se denomina mineralización neta. La mineralización neta de la materia orgánica del suelo depende de muchos factores, tales como el contenido en materia orgánica, la humedad y la temperatura del suelo. En climas templados la mineralización neta anual es, aproximadamente, el 1-2 por 100 del N total, y esto supone una producción de N mineral de unos 40 a 150 kg/ha, en los primeros 30 centímetros del suelo.

Un factor importante a considerar en la mineralización de la materia orgánica que se añade al suelo es su relación C/N, que indica la proporción de carbono (C) a nitrógeno (N). Generalmente cuando se añade materia orgánica al suelo con una relación de 20-25 o menor, se produce una mineralización neta, mientras que si los valores de este cociente son más altos, entonces los microbios que degradan esta materia orgánica consumen más amonio que el que se produce en la descomposición, y el resultado es

una inmovilización neta de N (esta regla es solamente aproximada). La relación C/N de la capa arable en los suelos agrícolas suele estar entre 10-12.

Nitrificación. En este proceso, el amonio (NH_4^+) se transforma primero en nitrito (NO_2^-), y éste en Nitrato (NO_3^-), mediante la acción de bacterias aerobias del suelo. Debido a que, normalmente, el nitrito se transforma en nitrato con mayor rapidez que se produce, los niveles de nitrito en los suelos suelen ser muy bajos en comparación con los de nitrato.

Bajo condiciones adecuadas la nitrificación puede transformar del orden de 10-70 kilos N/ha/día. Esto implica que un abonado en forma amónica puede transformarse casi totalmente en nitrato en unos pocos días si la humedad y temperatura del suelo son favorables.

En ocasiones, debido a que la nitrificación es bastante más rápida que la mineralización, se emplea el término mineralización para indicar el proceso global de conversión del N orgánico en nitrógeno mineral (fundamentalmente nitrato y amonio).

Desnitrificación. La desnitrificación es la conversión del nitrato en nitrógeno gaseoso (N_2) o en óxidos de nitrógeno, también gaseosos, que pasan a la atmósfera. Este fenómeno se debe a que, en condiciones de mucha humedad en el suelo, la falta de oxígeno obliga a ciertos microorganismos a emplear nitrato en vez de oxígeno en su respiración.

Fijación biológica. La fijación biológica de nitrógeno consiste en la incorporación del nitrógeno gaseoso de la atmósfera a las plantas gracias a algunos microorganismos del suelo, principalmente bacterias. Uno de los grupos más importantes de bacterias que fijan nitrógeno atmosférico es el *Rhizobium*, que forma nódulos en las raíces de las leguminosas.

Lluvia. La lluvia contiene cantidades variables de N en forma de amonio, nitrato y óxidos de nitrógeno, y constituye una fuente importante de N en los sistemas naturales. Sin embargo, en los sistemas agrícolas, este aporte (5-15 kilos N/ha/año) es pequeño en comparación al de los fertilizantes.

Lixiviación. La lixiviación o lavado del nitrato es el arrastre del mismo por el agua del suelo que percola más bajo de la zona radicular. Este proceso es el que produce la contaminación de las aguas subterráneas por nitrato, ya que, en general, una vez que éste deja de estar al alcance de las raíces, continúa su movimiento descendente hacia los acuíferos sin apenas ninguna transformación química o biológica.

Arrastre con la escorrentía. La escorrentía de agua en los suelos agrícolas es el flujo del agua sobre la superficie del suelo, de modo que no se infiltra en el campo, sino que fluye normalmente hacia terrenos más bajos o cursos superficiales de agua. Se produce como consecuencia de lluvias o riegos excesivos y puede arrastrar cantidades variables de N. En general, estas pérdidas de N del suelo son pequeñas, excepto cuando la escorrentía se produce poco después de un abonado nitrogenado.

Volatilización. Se denomina así la emisión de amoníaco gaseoso desde el suelo a la atmósfera. Esto ocurre porque el amonio (NH_4^+) del suelo, en condiciones de pH alcalino, se transforma en amoníaco (NH_3), que es un gas volátil. Aunque puede haber pérdidas importantes de N por volatilización cuando se abona como amoníaco anhidro, resultan más frecuentes aquellas que ocurren cuando se emplean abonos nitrogenados en forma amónica en suelos alcalinos, sobre todo si el pH es mayor que 8. La urea puede experimentar también pérdidas variables por volatilización después de transformarse en amonio en el suelo. Los estiércoles, si no se incorporan al suelo, pueden perder del 10 al 60 por 100 de su N por volatilización, debido a que una parte importante de su nitrógeno puede estar en forma amónica.

Nota: gráfico suprimido pudiendo ser solicitado a la editorial.

4. PERIODOS EN QUE ES RECOMENDABLE LA APLICACION DE FERTILIZANTES A LAS TIERRAS

El abonado nitrogenado con abonos minerales es práctica adoptada para todos los cultivos excepto las leguminosas, en las que, no obstante, es recomendable una aportación de 10 a 20 kilos de N por hectárea, en forma nítrica-amoniacal. A fin de hacerla de modo racional, es preciso suministrar abonos nitrogenados lo más próximo posible en el tiempo al momento de su absorción por la planta, es ésta una medida eficaz para reducir el peligro de que el N sea lavado en el período entre el abonado y la asimilación por los cultivos. Además el abonado nitrogenado se basa sobre el principio de maximizar la eficacia de la utilización por parte del cultivo y complementariamente minimizar las pérdidas por lavado.

En el caso que se utilicen efluentes zootécnicos es importante recordar que la disponibilidad del N de aquellos por las plantas, depende de la presencia de formas de N diversas, como el orgánico, el ureico, el amoniacal y el nítrico. Las fracciones prontamente disponibles son la nítrica y la amoniacal; otras formas son asimilables a continuación de procesos de mineralización de la fracción orgánica. Otros factores que influyen en la disponibilidad del N de origen zootécnico son las concentraciones y las relaciones entre los compuestos de N presentes, las dosis suministradas, los métodos y la época de aplicación, el tipo de cultivo, las condiciones del suelo y el clima.

En confrontación con los abonos minerales, la eficiencia del N total de los lisiers en el año de aplicación se estima entre el 50 y el 70 por 100, con valores crecientes para el lisier vacuno, porcino, avícola y de terneros; en los años sucesivos, la mineralización de la parte residual compensa parcialmente las citadas diferencias.

La eficiencia del N total del lisier, respecto a los abonos-minerales, varía además notablemente para cada cultivo en relación a la época de distribución, reduciéndose además al aumentar la dosis.

Tal eficiencia a veces aumenta en relación a la textura del suelo con el aumento de porosidad.

Actuaciones

Al objeto de limitar la contaminación de las aguas por nitratos, a continuación se detallan las épocas más aconsejables para la fertilización de diferentes cultivos, atendiendo a su estado fenológico y al tipo de abono.

ANEXO: Código de Buenas Prácticas Agrarias (continuación)

CULTIVOS DE SECANO

1. Cereales de otoño invierno (Trigo, Cebada, Avena y Centeno)

Se evitará en lo posible, considerando las condiciones climáticas coincidentes con los primeros estadios de estos cultivos, el abonado nitrogenado en la sementera; efectuándose en cobertera en los momentos de máxima necesidad, principalmente durante el ahijado, encañado, la fase de diferenciación de las inflorescencias. y el espigado.

De acuerdo con la forma de nitrógeno en el abono:

-Nítrico: En el encañado y en el espigado.

-Amoniactal: En el ahijado.

- Nítrico y amoniactal: En el encañado.

-Ureico: en el ahijado.

El sembrar leguminosas antes del cereal, deja en el suelo nitrógeno atmosférico fijado por la planta, que puede servir de aporte nitrogenado precoz para el cultivo siguiente.

2. Veza forrajera y leguminosas grano

Amoniacal: Antes de la siembra.

3. Girasol

N amoniacal, ureico: Aconsejable enterrar el abono antes de la siembra mediante una labor.

N nítrico, nítrico-amoniaco, ureico: En cobertura, siempre que la humedad lo permita.

4. Viñedo

Amoniacal: Quince días antes del inicio de la brotación.

5. Olivar

Nítrico y Amoniacal: Antes de la diferenciación de las yemas.

CULTIVOS DE REGADÍO

1. Cereales de invierno (Trigo y Cebada)

Se evitará en lo posible, considerando las condiciones climáticas coincidentes con los primeros estadios de estos cultivos, el abonado nitrogenado en la sementera; efectuándose en cobertera en los momentos de máxima necesidad, principalmente durante el ahijado, encañado, la fase de diferenciación de las inflorescencias y el espigado.

De acuerdo con la forma de nitrógeno en el abono:

-Nítrico: En el encañado y en el espigado~

-Amoniacal: En el ahijado.

-Nítrico y amoniacal: En el encañado.

-Ureico: En el ahijado.

2. Cereales de primavera (Maíz)

N amoniacal, nítrico-amoniacal y ureico: Aportar 1/3 del N antes de la siembra.

N nítrico, nítrico-amoniacal: De los 2/3 restantes, la mitad localizada entre calles cuando la planta alcanza 25-30 centímetros de altura y el resto cuando alcanzan los 50-60 centímetros de altura.

3. Girasol

N amoniacal, ureico: Aconsejable enterrar el abono antes de la siembra mediante una labor.

N nítrico, nítrico-amoniacal, ureico: En cobertera, siempre que la humedad lo permita.

4. Remolacha

N amoniacal, nítrico-amoniacal y ureico: Aportar 1/3 de la dosis antes de la siembra.

N nítrico, nítrico-amoniacal: Los dos tercios restantes, uno en el aclareo y otro un mes después, aproximadamente.

Estiércoles, lisiers, gallinaza, compost y lodos: Recibirá cuando en la rotación sea cabeza de alternativa, una dosis importante de abono orgánico, bien hecho y con bastante anticipación a la siembra.

5. Patata

N amoniacal, ureico: Aplicar en sementera.

N nítrico, nítrico-amoniacal: En cobertera, en la bina y quince días después, ya que absorbido demasiado tarde alarga la vegetación a costa de la formación de tubérculos.

Estiércoles, lisiers, gallinaza, composts: Proporcionar una buena aportación de materia orgánica antes de la plantación. Suele ir en cabeza de alternativa y agradece mucho el abonado orgánico. Se debe enterrar en invierno.

6. Alfalfa

Nitrógeno amoniacal: Antes de la siembra.

Nítrico-amoniacal: Durante la parada invernal.

7. Praderas de gramíneas (temporales y polifitas)

Nitrógeno nítrico, amoniacal, o nítrico-amoniacal: Después de cada corte o pastoreo; no obstante las necesidades de forraje serán las que marcarán al agricultor el momento de la aplicación.

N amoniacal, nítrico-amoniacal: Al final del invierno. El N ureico es menos eficaz en praderas que las demás formas de N.

N nítrico-amoniacal: En el inicio del otoño para favorecer el ahijado de las gramíneas.

N orgánico, orgánico-mineral, estiércoles, lisiers, gallinaza y composts: Con anticipación a la preparación del lecho de siembra.

8. Lechuga

Nitrógeno amoniacal: Antes de la siembra.

Nitrógeno nítrico-amoniacal: Cobertera (repartir en varias veces según necesidades del cultivo).

9. Melón

Nitrógeno amoniacal: Antes de la siembra.

Nitrógeno nítrico-amoniacal: Cobertera (aplicar en dos veces sin coincidir con la floración).

Nitrógeno orgánico, estiércoles y composts: Se aplicará con la primera labor que se dé al suelo.

10. Ajo

Nitrógeno amoniacal: Antes de la siembra.

Nitrógeno nítrico-amoniacal: cobertera (aplicar en dos veces, marzo-abril la primera y la segunda abril-mayo).

11. Cebolla

Nitrógeno amoniacal: Antes de la siembra.

Nitrógeno nítrico-amoniacal: Cobertera (aplicar en dos veces, la última debe hacerse poco antes de comenzar a formarse el bulbo).

12. Brassica Olaracea (Repollo, Col, Lombarda y Coliflor)

Nitrógeno amoniacal: Antes de la siembra.

Nitrógeno nítrico-amoniacal: Cobertera (aplicar en dos veces, la primera un mes después del trasplante y la segunda cuarenta y cinco días antes de la recolección).

Nitrógeno orgánico, estiércoles y composts: Se aplicará con la primera labor que se dé al suelo antes del trasplante.

13. Plantaciones leñosas (Manzano, Peral y Ciruelo)

N nítrico, amoniacal, nítrico-amoniacal y ureico: Debe aplicarse la mayor parte del N en las fases de prefloración, floración y formación del fruto.

N nítrico-amoniacal: Durante el engrosamiento de los frutos.

N orgánico-orgánico-mineral y efluentes zootécnicos, así como composts: Al inicio del otoño para prever la brotación de las yemas del fruto para el año siguiente.

5. LA APLICACION DE FERTILIZANTES A TERRENOS - INCLINADOS Y ESCARPADOS

En general los suelos con pendientes uniformes inferiores al 3 por 100 se consideran llanos y no es necesario adoptar medidas particulares para controlar la erosión.

Los suelos con pendientes uniformes que no superan el 10 por 100 en un mismo plano se consideran como de pendientes suaves.

Pendientes uniformes entre el 10 y 20 por 100 se consideran pendientes moderadas y el valor extremo (20 por 100) se considera que debe marcar el límite de los sistemas agrícolas con laboreo permanente.

Un límite de pendiente para la distribución de abonos no puede ser definido a priori pues los riesgos de escorrentía dependen:

a) De la naturaleza y del sentido de implantación de la cubierta vegetal.

- b) De la naturaleza del suelo.
- c) De la forma de la parcela, del tipo y sentido del trabajo del suelo.
- d) De la naturaleza y del tipo de fertilizante.
- e) Del clima.

La escorrentía no se produce de la misma manera, según que la pendiente sea uniforme o que existan rupturas de pendiente.

Naturaleza de la cobertura vegetal:

Conviene distinguir los suelos desnudos de los enteramente cubiertos de vegetación. Como norma general; la cubierta vegetal disminuye los riesgos de escorrentía de forma sensible.

-Caso de suelos enteramente cubiertos de vegetación.

En lo que concierne a los cultivos perennes en línea (plantaciones leñosas), la costumbre de cubrir con hierba las calles es una buena práctica para limitar los riesgos de escorrentía.

Naturaleza del suelo:

-Textura.

La escorrentía se ve favorecida en los suelos de textura fina (tipo arcilloso o arcilloso-limoso). Por el contrario, los suelos muy filtrantes (tipo arenoso), la limitan.

-Estructura.

Los suelos de estructura desfavorable (compactación, apelmazamiento) favorecen la escorrentía. Por el contrario, los suelos de buena estructura la limitan. La mejora de la estructura del suelo puede ser realizada por el agricultor, implantando ciertas prácticas culturales (ejemplo laboreo oportuno del suelo, manejo de la materia orgánica, rotaciones, uso de materiales adecuados, etcétera).

-Profundidad del horizonte impermeable.

La escorrentía puede estar condicionada por la presencia en el perfil cultural de un nivel o de una capa menos permeable, aunque esta escorrentía sea muy superficial (ejemplo costra superficial) o más profunda (ejemplo suelo de labor).

Forma de la parcela y trabajo del suelo:

La forma de la parcela puede tener alguna influencia sobre la escorrentía. El trabajo del suelo puede realizarse de forma que se limiten las pérdidas de abonos líquidos (minerales y estiércoles).

Es recomendable que las labores de trabajo de suelo se realicen en el sentido adecuado para favorecer la retención del agua, sin que se produzcan encharcamientos.

Naturaleza y tipo de fertilizante:

Los riesgos de arrastre en suelos en pendiente son más fuertes para las formas líquidas (abonos líquidos, purines, lisiers) y menores para las formas sólidas (abonos sólidos, estiércoles).

En suelos desnudos, con fuerte pendiente, el enterramiento de los fertilizantes está muy indicado.

Clima:

Las distribuciones de abonos en períodos en que la pluviometría sea elevada, aumentan los riesgos de escorrentía.

Actuaciones

Para limitar el aumento de los riesgos de transporte de N unido al factor agravante como es la fuerte pendiente, se recomienda realizar la aplicación de los fertilizantes de tal forma que se suprima la escorrentía. Como factores más significativos a tener en cuenta están:

- La naturaleza y el sentido de implantación de la cobertura del suelo.
- La forma de la parcela.

- La naturaleza del suelo y sus labores.
- El tipo de fertilizante.
- Las épocas de aplicación posibles.

De otra parte, se recomienda no utilizar ciertos equipos de distribución como por ejemplo los cañones de aspersión con presión alto (superior a 3 bars en el aspersor) para los fertilizantes líquidos.

Convendría precisar estas recomendaciones cada vez que ello sea posible, teniendo en cuenta el contexto local.

Se recomienda mantener con hierba ciertos desagües, setos y taludes, así como los fondos de laderas.

6. LA APLICACION DE FERTILIZANTES A TIERRAS EN TERRENOS HIDROMORFOS, INUNDADOS, HELADOS O CUBIERTOS DE NIEVE

Se trata de evitar las aplicaciones de fertilizantes bajo condiciones climáticas que agraven ulteriormente la infiltración o la escorrentía, teniendo en cuenta especialmente los tipos de abonos y las condiciones climáticas. Conviene por otra parte ser particularmente vigilante cuando el suelo está en pendiente.

-Naturaleza del abono.

Ver 2, tipos de fertilizantes nitrogenados.

-Condiciones climáticas.

. Se consideran las cuatro situaciones siguiente:

- a) Suelos helados únicamente en superficie, alternando el hielo y deshielo a lo largo del día.
- b) Suelos completamente helados.
- c) Suelos nevados.
- d) Suelos inundados o encharcados.

Suelos helados únicamente en superficie, alternando el hielo y deshielo a lo largo del día.

En suelos helados únicamente en superficie y deshelados durante el día; la distribución de abonos es posible cualquiera que sea la naturaleza del fertilizante.

Suelos completamente helados.

No se deshielan durante el día, por lo que hay riesgos de escorrentía en caso de precipitaciones o de deshielo. Sin embargo, el riesgo se mide en función de la frecuencia y de la duración del período de hielo. Bajo este epígrafe, los estiércoles bovino y ovino, gallinazas, composts y lodos de depuradora, así como los abonos minerales se deben únicamente distribuir en casos límite.

En suelos nevados.

Los riesgos de escorrentía son importantes durante el deshielo de la nieve. Por ello, las distribuciones de fertilizantes como lisiers, purines y abonos minerales son desaconsejados. Para los estiércoles, composts y lodos se atenderá a lo distado en b) (se distribuirán en caso límite).

En suelos inundados o encharcados.

La distribución es desaconsejable en razón de los riesgos importantes de infiltración y de escorrentía. Además están raramente aconsejados en el plano agronómico, por la incapacidad de la planta para absorber el N en estas condiciones.

Actuaciones

El cuadro siguiente precisa en qué condiciones son posibles las distribuciones de fertilizantes en suelos helados, inundados, encharcados, o nevados. La naturaleza del suelo y notablemente su pendiente deben ser tomadas en consideración.

CUADRO N.º 1

Suelo helado Suelo

Tipo de fertilizante superficialmente completamente
(ver tipos alternando el helado
de fertilizantes el hielo y el deshielo
nitrogenados a lo largo del día

Minerales (a, b, c, d) Posible En casos límite*

Estiércoles, compost Posible En casos límite

y lodos (e,
h, k, l, m, n)

Lisiers, purines (i, j) Posible Desaconsejado

Tipo de fertilizante Suelo nevado Suelo inundado

(ver tipos de fertilizantes o empapado

nitrogenados

Minerales (a, b, c, d) No aconsejable No aconsejable

Estiércoles, compost En casos límite No aconsejable

y lodos (e

h, k, l, m, n)

Lisiers, purines (i,j) Desaconsejado No aconsejable

* La decisión se tomará en función del clima y especialmente de la frecuencia y duración de las condiciones climáticas en cuestión, así como la naturaleza del suelo y su pendiente.

7. CONDICIONES DE APLICACION DE FERTILIZANTES EN TIERRAS CERCANAS A CURSOS DE AGUA

Con independencia de la contaminación indirecta de las aguas por infiltración o drenaje, en la aplicación de abonos cercanos a corrientes de agua existe el peligro de alcanzar las aguas superficiales, ya sea por deriva ya por escorrentía. Antes de aplicar efluentes zootécnicos y otros desechos orgánicos al suelo, conviene delimitar bien el terreno donde los desechos no deben aplicarse nunca.

-Naturaleza de la orilla.

La topografía y la vegetación pueden, según los casos, favorecer o limitar las proyecciones o la escorrentía. Dependiendo de:

ú Presencia o no de taludes (altura, distancia a la orilla, etcétera).

ú Pendiente más o menos acentuada del margen.

ú Presencia y naturaleza de la vegetación (bosques en galería, prados, setos).

-Caso de zonas inundables.

Deben considerarse ciertos casos particulares:

ú Las orillas inundables de los cursos de agua.

ú Las orillas de las corrientes de agua costeras sometidas al régimen de mareas.

-Naturaleza y forma del fertilizante.

Los riesgos de arrastre por proyección o escorrentía pueden ser tanto más importantes cuanto que los abonos se presenten en forma de elementos finos (ejemplo: gotitas de abonos líquidos, gránulos de abonos minerales de poca mesa) y que las condiciones climáticas sean favorables (viento, lluvia). -----Equipo de aplicación.

Ciertos equipos de aplicación pueden favorecer las proyecciones (distribuidores centrífugos, esparcidores de estiércol, cañones aspersores), otros, la escorrentía en caso de paradas del equipo (barra para abonos líquidos, cuba de lisier).

Igualmente, la regulación del equipo, así como el jalonamiento de las parcelas, son dos aspectos determinantes a considerar para asegurar la precisión de la aplicación.

-Caso de los ganados pastoreando.

El pastoreo al borde de los cursos de agua no parece acarrear riesgos importantes de proyección o escorrentía.

El abrevamiento concentrado de los animales directamente en las corrientes de agua debe evitarse en la medida de lo posible.

Actuaciones

-Dejar una franja de entre 2 y 10 metros de ancho sin abonar, junto a todos los cursos de agua. Los sistemas de fertirrigación trabajarán de modo que no haya goteo o pulverización a menos de 2 a 10 metros de distancia a un curso de agua, o que la deriva pueda alcanzarlo.

Para reducir el riesgo de contaminar aguas subterráneas, los efluentes y desechos orgánicos no deben aplicarse a menos de 35-50 metros de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano o se vaya a usar en sales de ordeño. En algunos casos, se puede necesitar una distancia mayor.

-Se recomienda mantener las orillas o márgenes con hierba.

ANEXO: Código de Buenas Prácticas Agrarias (continuación)

8. CAPACIDAD Y DISEÑO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE ESTIERCOL, Y MEDIDAS PARA EVITAR LA CONTAMINACION DEL AGUA POR ESCORRENTIA Y FILTRACION EN AGUAS SUPERFICIALES O SUBTERRANEAS DE LIQUIDOS QUE CONTENGAN ESTIERCOL Y RESIDUOS PROCEDENTES DE PRODUCTOS VEGETALES ALMACENADOS COMO EL FORRAJE ENSILADO

Se trata de evitar en los locales del ganado y en sus anejos la evacuación directa en el entorno de líquidos que contengan deyecciones animales, o efluentes de origen vegetal, de forma que se evite la contaminación de las aguas por escorrentía y por infiltración en el suelo o arrastre hacia las aguas superficiales. Deben considerarse tres puntos esenciales:

-La evaluación de los volúmenes a almacenar.

-El sistema de recogida.

-El sistema de almacenaje.

-Volumen a almacenar.

-Las deyecciones.

El volumen de almacenaje debería permitir contener, como mínimo, los efluentes del ganado producidos durante el período en que su distribución es desaconsejable (ver cuadro número 2) y si el foso no está cubierto, las aguas de lluvia y aguas sucias ocasionales.

Sin embargo, para un período dado, este volumen varía en función de numerosos parámetros: Tipo de animales, modo de alimentación, manejo del ganado, etcétera. Se hace necesario, pues, calcular bien las cantidades producidas, dando un margen de seguridad para evitar desbordamientos eventuales. En el cuadro adjunto número 2 se indican las cantidades de deyecciones sólidas y líquidas, así como su composición.

-Aguas sucias (del lavado, desperdicios de abrevaderos, deyecciones diluidas).

Para evitar el tratar con volúmenes muy importantes, la producción de estas aguas debe limitarse al mínimo. Estas deben ir dirigidas preferentemente hacia instalaciones de tratamiento adecuadas (filtraciones, decantación, fosas, embalses, etcétera). Si no hay tratamiento, deben recogerse en un depósito de almacenaje propio para ellas, o en su defecto, en el de las deyecciones. Es preciso evitar que estas aguas sean vertidas directamente al entorno.

DEYECCIONES ANUALES K

Animales Sólidas . Líquidas

Vacuno:

Animales jóvenes 3.650-4.348 1.825

Animales de 500 kg 5.840 2.555

Vacas lecheras 9.125 5.475

Equino:

Caballos 500 kg 6.205 1.551

Caballos 700 kg 9.125 2.737

Porcino:

Cerdos de 40 kg 365 255

Cerdos de 80-90 kg 912 657

Ovino:

Corderos 25-30 kg 219 219

Ovejas de 40 kg 365 328

Ovejas de 60 kg 547 438

Aves:

Gallinas 58 - -

Patos 84 -

%

Composición tipo

de deyección N P205 K20

Vacuno:

Excrementos sólidos 0,35 0,28 0,22

Orina 0,70 0,01 1,5-2

Equino:

Excrementos sólidos 0,50 0,35 0,30

Orina 1,20 - 1,50

Porcino:

Excrementos sólidos 0,60 0,45 0,50

Orina 0,30 0,12 0,20

Ovino:

Excrementos sólidos 0,75 0,60 0,30

Orina 1,40 0,05 1,9

Aves:

Deyecciones de gallinas 1,40 1,00 0,60

Deyecciones de patos 0,80 0,50 0,70

Sistemas de recogida:

Se trata de controlar, en el conjunto de la explotación, la recogida de efluentes de origen animal (deyecciones líquidas o sólidas, aguas sucias) y el rezume del ensilaje. El control debe ejercerse esencialmente sobre dos parámetros: la estanqueidad y la dilución.

-Estanqueidad .

Las áreas de ejercicio y de espera y sus redes de alcantarillado deben ser estancas.

-Dilución.

Las diluciones (por las aguas de lluvia o las aguas de lavado) deben evitarse (techados).

Las aguas de lluvia no contaminadas pueden ser vertidas directamente al entorno.

Sistemas de almacenaje:

En todos los casos, las obras de almacenaje deben ser estancas, de forma que se eviten los vertidos directos en el medio natural. El lugar de implantación y el tipo de almacenaje dependen de numerosos factores (relieve del terreno, naturaleza del suelo, condiciones climáticas, etcétera).

-Almacenaje de los productos líquidos.

Las fosas de almacenaje deben ser estancas.

-Almacenaje de productos sólidos.

Los depósitos de almacenaje de los estiércoles y ensilajes deben tener un punto bajo de recogida de los líquidos rezumados (purines, jugos de ensilajes). Estos últimos pueden ser luego dirigidos hacia la instalación de almacenaje de los líquidos.

La peligrosidad de tales líquidos viene medida por la BOD tal como sigue:

La demanda bioquímica de oxígeno (BOD) medida en mg/l es:

Agua sucia (de sala de ordeño y corrales): 1.000-2.000.

Lisier de bovinos: 10.000-20.000.

Lisier de porcinos: 20.000-30.000.

Efluente de ensilaje: 30.000-80.000.

Leche: 140.000.

Casos particulares de los animales en el exterior:

Se evitará la permanencia de los animales, en densidades importantes, sobre superficies no estancas.

En períodos de invernada al aire libre es deseable, en caso necesario, desplazar regularmente el área de alimentación. Si la alimentación se realiza permanentemente en el mismo sitio, el suelo debe estar estabilizado.

Actuaciones

En la medida de lo posible y allí donde sea necesario, se recomienda que se mantengan impermeables todas las áreas de espera y de ejercicio, en especial las exteriores, accesibles a los animales y todas las instalaciones de evacuación o de almacenaje de los efluentes del ganado.

La pendiente de los suelos de las instalaciones donde permanezcan los animales debe permitir la evacuación de los efluentes. Estos últimos serán evacuados hacia los contenedores de almacenaje.

Se recomienda recolectar las aguas de limpieza en una red estanca y dirigirlas hacia las instalaciones de almacenaje (específicas si es posible) o de tratamiento de los efluentes.

Se recomienda almacenar las deyecciones sólidas en una superficie estanca dotada de un punto bajo, de modo que se recojan los líquidos de rezume y se evacuen hacia las instalaciones de almacenaje o de tratamiento de los efluentes.

Además de respetar la reglamentación, se recomienda disponer, como mínimo, de una capacidad de almacenaje suficiente para cubrir los períodos en que la distribución no es aconsejable (ver cuadro número 1). Este punto será precisado localmente.

Se aconseja recoger por separado las aguas de lluvia de los tejados y evacuarlos directamente en el medio natural.

9. APLICACION DE FERTILIZANTES QUIMICOS Y ESTIERCOLES A LAS TIERRAS PARA CONTROLAR LAS PERDIDAS DE NUTRIENTES HACIA LAS AGUAS

A fin de controlar mejor el escape de elementos nutritivos hacia las aguas, este Código de Buenas Prácticas Agrarias hace hincapié sobre las dosis a aplicar y sobre las modalidades de distribución.

Dosis de aplicación:

La determinación cuidadosa de la dosis a aplicar sobre una parcela, en previsión de las necesidades del cultivo, debe permitir el evitar los excesos en la fertilización y por consecuencia el riesgo de lavado que se origina. Para lograrlo, conviene asegurarse del equilibrio entre las necesidades de los cultivos y lo suministrado por el suelo y la fertilización .

El desequilibrio puede proceder de diferentes factores:

-La sobreestimación del rendimiento calculado.

Conviene evaluar bien los objetivos del rendimiento por parcelas, teniendo en cuenta las potencialidades del medio y el historial de cada parcela. Esto permite precisar las necesidades en N para un cultivo dado.

-La subestimación de los aportes propios del suelo.

Conviene calcular bien el suministro de N por el suelo que varía según el clima y los antecedentes culturales de la parcela.

-La subestimación de las cantidades de N contenidas en los efluentes del ganado.

Es preciso tener en cuenta dos factores interrelacionados como son la cantidad a distribuir y su valor fertilizante. Un buen conocimiento de los aportes fertilizantes de los efluentes zootécnicos se hace necesario a fin de evaluarlos mejor.

Uniformidad:

La irregularidad en la distribución puede igualmente llevar a una sobrefertilización..

-Homogeneidad de los fertilizantes (calidad constante).

Es útil remover mezclando los efluentes zootécnicos del tipo lisier, los lodos y las basuras antes de aplicarlos. Esto permite controlar mejor las dosis a distribuir.

-Regulación del equipo de aplicación.

Un equilibrio de aplicación bien reglado permite controlar mejor la regularidad de la distribución y así luchar contra la sobrefertilización.

Actuaciones

Se recomienda equilibrar:

1. Las necesidades previsibles de N de los cultivos, teniendo en cuenta el potencial agrológico de las parcelas y el modo de llevar los cultivos.

2. Los suministros de N a los cultivos por el suelo y por el abonado, atendiendo:

-A las cantidades de N presentes en el suelo en el momento en que el cultivo comienza a utilizarlas de manera importante.

-A la entrega de N por la mineralización de las reservas del suelo durante el desarrollo del cultivo.

-A los aportes de nutrientes de los efluentes zootécnicos.

-A los aportes de abonos minerales.

Habiendo fijado la dosis, se recomienda fraccionar las aportaciones si fuera necesario para responder mejor a las necesidades de los cultivos en función de sus diferentes estadios y al mismo tiempo, para revisar a la baja las dosis si el objetivo de producción marcado no puede alcanzarse por causa del estado de los cultivos (limitaciones climáticas, enfermedades, plagas, encamado, etcétera).

En el caso de los estiércoles cuyo efecto dura varios años, se tendrá sólo en cuenta el suministrado en el año considerado.

Modos de aplicación

Procurar que las máquinas distribuidoras y enterradoras de abonos estén bien reguladas y hayan sido sometidas a un control previo a su comercialización en un centro acreditado, a fin de asegurar unas prestaciones mínimas de uniformidad en la aplicación de los fertilizantes.

ANEXO: Código de Buenas Prácticas Agrarias (continuación)

10. GESTION DEL USO DE LA TIERRA CON REFERENCIA A LOS SISTEMAS DE ROTACION DE CULTIVOS Y A LA PROPORCION DE LA SUPERFICIE DE TIERRAS DEDICADAS A CULTIVOS PERMANENTES EN RELACION CON CULTIVOS ANUALES. MANTENIMIENTO DURANTE PERIODOS LLUVIOSOS DE UN MANTO MINIMO DE VEGETACION QUE ABSORBA EL N DEL SUELO,

QUE DE LO CONTRARIO PODRIA CAUSAR FENOMENOS DE CONTAMINACION DEL AGUA POR NITRATOS

Todo sistema agrícola que deje el suelo desnudo en invierno constituye un factor de riesgo importante.

Se basa la alternativa, en la ubicación de los cultivos en la parcela y la rotación de cultivos, en su sucesión en el tiempo.

La combinación de los dos factores (espacio y tiempo) debería permitir el limitar la superficie desnuda en invierno.

En el contexto global de gestión de las tierras, a escala de explotación y a escala de parcela, debe contemplar el riesgo de contaminación de las aguas por nitratos procedentes de las tierras de la propia finca. Esta contaminación está ligada a la presencia de N bajo forma mineral susceptible de ser lixiviado hacia las capas freáticas o bajo formas mineral y orgánica, también susceptible de ser arrastradas por escorrentía hacia las aguas superficiales o subterráneas.

Diferentes soluciones técnicas son posibles para una misma producción.

Se trata de concretar las técnicas a seguir a fin de limitar el riesgo de contaminación del agua por los nitratos.

A este respecto, la aplicación de un abonado razonable es esencial. Para las otras técnicas, conviene adoptar prácticas específicas para cada cultivo, en el contexto suelo-clima, sin que actualmente pueda establecerse una de alcance general.

La gestión de un cultivo dentro de una alternativa y en un contexto concreto de suelo y clima puede ser más o menos fuente de contaminación, dependiendo del intervalo de tiempo entre el cultivo que le precede o que le sigue y de la naturaleza, cantidad y tratamiento de los residuos de cada cosecha en particular.

DISTRIBUCION GENERAL DE LA SUPERFICIE EN LA COMUNIDAD DE MADRID (hectáreas)

Secano Regadío Total

Tierras ocupadas por cultivos herbáceos : 93.485 24.025 117.510

Barbechos y otras tierras no ocupadas 94.461 2.466 96.927

Tierras ocupadas por cultivos leñosos43.363 738 44.101

A) Total tierras de cultivo 231.309 27.229 258.538

Prados naturales 40.607 3.497 44.104

Pastizales 82.084 82.084

B) Total prados y pastizales 122.691 3.497 126;188

Monte maderable 70.274 12 70.286

Monte abierto 70.138 70.138

Monte leñoso 48.473 48.473

C) Total terreno forestal 188.885 12 - 188.897

Erial a pastos 86.922 86.922

Espartizal 635 635

Terreno improductivo 23.949 23.949

Superficie no agrícola 107.267 107.267

Ríos y lagos 10.396 10.396

D) Total otras superficies229.169 229.169 ..

Total superficie provincial772.054 30.738 802.792

Datos facilitados por la Sección de Estadística de la Dirección General de Agricultura y Alimentación, correspondiente al año agrícola 1995.

ALTERNATIVAS MAS FRECUENTES EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Sistemas agrícolas en secano

Alternativa

La rotación de cultivos con un año de cereal y un barbecho blanco de catorce meses de duración es la clásica de nuestra agricultura de "año y vez". El segundo año se siembra la hoja que se barbechó el primer año y se barbecha la hoja que llevó el cereal el año anterior. La intensidad de cultivo que presenta la alternativa que practica esta rotación es 1/2.

Son manifiestos los problemas que presentan en relación con el coste de las labores que implica su ejecución, con la conservación de la materia orgánica y la fertilidad nitrogenada del suelo, y con los riesgos de erosión.

La superficie de barbecho (barbecho blanco y retirada) es de 70.543 hectáreas.

Sistemas agrícolas con rotaciones cereal/barbecho semillado

La mejora de los Sistemas Agrícolas que incluyen barbechos puede conseguirse semillando estos últimos con especies leguminosas. Esta práctica ha de realizarse con las siguientes precauciones:

a) La leguminosa no debe representar un consume adicional del agua del suelo. Para ello, hay que aprovechar la estación húmeda durante los meses del año en que suele existir un buen nivel de reservas en el suelo.

b) Las leguminosas forrajeras, al permitir la recolección temprana puesto que no hay que esperar a la maduración de los granos, no consumen significativamente el agua almacenada.

c) El suelo cubierto con la leguminosa forrajera ve reducido el riesgo de erosión hidráulica y eólica.

d) El forraje obtenido puede rentabilizar el coste de las labores y de la semilla empleada.

En las regiones más frías y húmedas puede utilizarse la veza villosa y en las menos frías o con primaveras más cortas, la veza común.

En todos los casos, el semillado de los barbechos puede proporcionar un aprovechamiento forrajero de siega o la posibilidad de mejorar el balance húmico de los suelos mediante su enterramiento como abono verde.'

La superficie de veza para forraje es de 505 hectáreas.

Sistemas agrícolas con rotaciones cereal/leguminosa que suprimen parcial o totalmente el barbecho

A medida que el régimen de humedad va siendo más importante tiende a suprimirse parcial o totalmente el barbecho mediante diferentes sistemas de laboreo y siembra, complementados con fertilización adecuada y el empleo de especies y variedades de leguminosas grano perfectamente adaptadas a las condiciones del clima.

La reducción del barbecho se hace a base de aumentar las leguminosas grano y el cultivo de girasol, en otros casos se consigue solamente con cultivos de leguminosas.

Rotación de cuatro años de duración:

Trigo/Yeros/Cebada/Veza. '

Trigo/Veza/Cebada/Lentejas.

Trigo/Lentejas/Cebada/Garbanzos.

La superficie de veza grano es de 3.767 hectáreas y la de garbanzos, lentejas y yeros suman 2.926 hectáreas.

Sistemas agrícolas con rotaciones cereal/girasol que suprimen parcialmente el barbecho

Rotación de cuatro años de duración:

Trigo/Girasol/Cebada/Barbecho.

Rotación de tres años de duración:

Cereal de invierno/Girasol/Barbecho.

La superficie de girasol es de 2.514 hectáreas.

Sistemas agrícolas con cultivos permanentes

Viñedo, Olivar y Almendro.

La superficie de Viñedo es de 20.660 hectáreas.

La superficie de Olivar es de 22.381 hectáreas.

La superficie de Almendro es de 244 hectáreas.

Sistemas agrícolas en regadío

La distribución de la superficie de los cultivos en regadío es la siguiente:

Cereales de invierno: 3.660 hectáreas.

Cereales de primavera: 8.698 hectáreas.

Leguminosas grano: 154 hectáreas.

Tubérculos consumo humano: 2.533 hectáreas.

Cultivos industriales: 1.942 hectáreas.

Flores y plantas ornamentales: 26 hectáreas.

Cultivos forrajeros: 1.552 hectáreas.

Hortalizas: 5.459 hectáreas.

Sistemas agrícolas con rotación de cultivos extensivos

Rotación de diez años de duración:

Alfalfa 4 años/Cereales de invierno 3 años/ Cereales de primavera 3 años.

Rotación de cuatro años de duración:

Trigo/Girasol/Maíz/Cebada.

Superficie de Alfalfa: 1.139 hectáreas.

Superficie de Trigo: 1.295 hectáreas.

Superficie de Cebada: 2.330 hectáreas.

Superficie de Maíz: 8.698 hectáreas.

Superficie de Girasol: 1.877 hectáreas.

Sistemas agrícolas con rotación de cultivos extensivos y hortícolas

Rotación de cuatro años de duración:

Girasol/Trigo/Maíz/Patata-Repollo.

Girasol/Cebada/Maíz/Patata-Coliflor.

Maíz Patata/Trigo/Melón.

Trigo/Patata/Cebada/Melón.

Trigo/Patata/Cebolla/Cebada.

Rotación de tres años:

Trigo/Lechuga-Coliflor/Maíz.

Cebada/Lechuga-Coliflor/Maíz.

Superficie de Patata: 2.224 hectáreas.

Superficie de Repollo y Coliflor: 577 hectáreas. .

Superficie de Cebolla: 326 hectáreas.

Superficie de Melón: 760 hectáreas.

Superficie de Lechuga: 2.902 hectáreas.

Sistemas agrícolas con rotación del cultivo del ajo

Con el cultivo del ajo no se sigue una alternativa determinada, si bien, su mejor adaptación es tras el rastrojo de cereales, teniendo en cuenta un período de larga espera en la repetición del cultivo en la misma parcela.

Rotación de siete años de duración:

; Cereales de invierno o primavera (durante seis años)/Ajo.

Superficie de Ajo: 384 hectáreas.

Sistemas agrícolas con cultivos permanentes

Manzano, Peral y Ciruelo.

Superficie de Manzano: 178 hectáreas.

Superficie de Peral: 25 hectáreas.

Superficie de Ciruelo: 82 hectáreas.

Actuaciones

Referente a los sistemas en que los cultivos son anuales, se recomienda, siempre que sea posible:

Mejorar el orden de sucesión de los cultivos de modo que se reduzca la superficie de suelo desnudo durante los períodos que presenten riesgos de lavado.

Enterrar los residuos de las cosechas, pues las cantidades cada vez mayores dejadas por los cultivos bien abonados, han demostrado ser mejorantes del suelo y dotar a éste de mayor poder retentivo de agua, disminuyendo así la erosión de la tierra, el gran enemigo de la agricultura española.

Proteger el barbecho de la erosión sembrándolo con leguminosas tales como:

De secano:

Garbanzos.

Guisantes.

Habas.

Haboncillos.

Lentejas.

Veas.

Veza-cereal.

Yeros.

De regadío:

Alfalfa.

El aumento de la superficie no cubierta de vegetación en el período otoño-invierno es una de las causas más importantes de pérdida del suelo. Las leguminosas enriquecen el terreno en N y proporcionan una buena renta si su recolección mecánica está perfeccionada. El siguiente cultivo tendrá una necesidad reducida de N suplementario al principio de su desarrollo.

Implantar rápidamente un cultivo exigente en N después de una leguminosa.

En el caso en que la siembra no se haga rápidamente, conviene adoptar técnicas tendentes a limitar la mineralización de los residuos de las cosechas.

Para reducir la contaminación de las aguas superficiales por los nitratos, se recomienda, cuando sea factible:

-Mantener con hierba los fondos de las vaguadas y las orillas de los cursos de agua.

-Conservar los árboles, setos y zonas boscosas en los márgenes de los ríos y arroyos.

-Arbitrar en la cuenca receptora medios de lucha contra la erosión de los suelos, mediante la combinación de técnicas culturales (laboreo perpendicular a la pendiente, cultivos intermediarios) y de mejora (setos, taludes y desagües encespedados).

11. ESTABLECIMIENTO DE PLANES DE FERTILIZACION ACORDES CON LA SITUACION PARTICULAR DE CADA EXPLOTACION Y LA CONSIGNACION EN REGISTROS DEL USO DE FERTILIZANTES

El cálculo de la fertilización para el conjunto de la explotación no es correcto, siendo lo aconsejable individualizarlo por parcelas atendiendo al tipo de suelo y cultivo en cada una de ellas.

La elaboración de planes de abonado por parcela y el llevar cuadernos para anotar la aplicación de fertilizantes en cada explotación constituyen medios que permiten ayudar al agricultor a conducir mejor su fertilización nitrogenada.

Estas herramientas deben ser utilizadas de forma que permitan a la explotación agrícola prever y seguir la evolución de su fertilización nitrogenada favoreciéndose así el buen uso de los abonos.

Actuaciones

Es recomendable que todas las explotaciones agrícolas establezcan planes de abonado para cada parcela y que lleven un libro-registro de aplicación de fertilizantes.

En él estarán especificados la naturaleza de los cultivos, las fechas de aplicación, los volúmenes y cantidades utilizados de N de cualquier origen (deyecciones, lodos, basuras o composts producidos o introducidos en la explotación, abonos nitrogenados comprados, etcétera). El registro de los rendimientos facilitará la elaboración de los planes de abonado y el establecimiento de los balances del N.

12. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DEBIDO A LA ESCORRENTÍA Y A LA LIXIVIACIÓN EN LOS SISTEMAS DE RIEGO

El regadío puede facilitar la contaminación nitrúrica del agua mediante el movimiento de las aguas aportadas, tanto en sentido vertical desde la superficie a los estratos más profundos (lixiviación) como horizontalmente por escorrentía superficial (lavado).

Los riesgos de contaminación en los regadíos varían según las características del suelo (permeabilidad, capacidad de campo, profundidad, pendiente, nivel de la capa freática, etcétera), las prácticas agronómicas (modalidad de abonado, rotación de cultivos, laboreo del suelo, etcétera), el método de riego y su utilización.

Las zonas donde el regadío reviste más alto riesgo, presentan al menos una de las siguientes características: suelos arenosos muy permeables y de limitada capacidad de campo; presencia de capa freática superficial (profundidad no superior a 2 m); terrenos superficiales (profundidad inferior a 15-20 cm) apoyándose sobre una roca fisurada; terrenos con pendiente superior al 2-3 por 100; práctica de una agricultura intensiva con aportes elevados de abonos; terrenos ricos en materia orgánica y labrados con frecuencia en profundidad.

Las zonas de riesgo moderado están a su vez caracterizadas por suelos de composición media granulométrica, de baja permeabilidad y de discreta capacidad de campo, presencia de nivel freático de 2 a 15-20 m; suelos de profundidad media (no inferior a 50-60 cm); suelo de pendiente moderada y aportes moderados de fertilizantes.

Las zonas de bajo riesgo son aquellas de suelos tendiendo a arcillosos, poco permeables y con elevada capacidad de campo profundos (más de 60-70 cm), con capa-freática a más de 20 m y con escasa pendiente.

Actuaciones

Una buena práctica de riego debe tratar de evitar la percolación y la escorrentía superficial del agua y de los nitratos en ella contenidos y conseguir valores altos de eficiencia distributiva del agua.

Para conseguir valores elevados de eficacia distributiva del agua, el método de riego desempeña un papel determinante.

Los principales factores agronómicos que influyen en la elección del método de riego son las características físicas, químicas y orográficas del suelo, las exigencias y características de los cultivos a regar, la calidad y cantidad del agua disponible y los factores del clima.

Para evitar la pérdida de nitrato en riegos a manta y de percolación honda, dicho método debe ser adoptado en terrenos profundos, con tendencia a arcillosos; para cultivos dotados de sistema radicular profundo y que requieran frecuentes riegos.

El riego a manta se desaconseja en zonas de riesgo elevado y moderado.

Cuando se adopta el riego por infiltración lateral (por surcos) conviene recordar que el riego de lavado de los nitratos decrece:

- A medida que se avanza en el surco del inicio al final.
- Desde los suelos arenosos, poco expansivos y de alto permeabilidad. a los suelos arcillosos, expansivos y de baja permeabilidad.
- Desde los suelos superficiales a los profundos .

-Desde los cultivos con sistema radicular superficial a los de raíces profundas.

En los suelos muy expansivos se desaconsejan los turnos de riego largos, para evitar la formación de agrietamientos profundos a través de los cuales podría perderse notable cantidad de agua hacia estratos hondos, con transporte a ellos de solutos lixiviados de capas más superficiales.

En el caso de que se practique el riego por aspersión, para evitar pérdidas de nitratos por lavado y escorrentía superficial, será necesario prestar particular atención a la distribución de los aspersores sobre la parcela, a la intensidad de la pluviometría respecto a la permeabilidad del suelo, a la interferencia del viento sobre el diagrama de distribución de los aspersores, a la influencia de la vegetación sobre el reparto del agua sobre el terreno.

En el caso de que se efectúe una fertirrigación, para prevenir fenómenos de contaminación, debe ser practicada con métodos de riego que aseguren una elevada eficiencia distributiva del agua; el fertilizante no debe ser puesto en el agua desde el comienzo del riego, sino preferiblemente después de haber suministrado cerca del 20-25 por 100 del volumen de agua; la fertirrigación debe completarse cuando se ha suministrado el 80-90 por 100 del volumen de agua.

En los sistemas de riego localizado, se suele producir una alta concentración salina en la superficie del "bulbo" húmedo, si es riego por goteo, o siempre en la envolvente que separa zona húmeda de tierra seca. Para corregir estas zonas de alta concentración, es conveniente variar periódicamente los canales y los tiempos de riego.

Murcia: Orden de 31 de marzo de 1998, de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia (BO Murcia, núm. 85, de 15 de abril de 1998)

Artículo 1. INTRODUCCION

La actividad agrícola regional tiene su referencia más dinámica en las explotaciones de hortalizas (tomate, lechuga, brócoli, melón, pimiento, etc.), que se ubican en los municipios costeros y en las plantaciones de frutales y agrios situadas en las vegas. Las producciones de hortalizas aportan casi la mitad de la producción final agrícola; siguen en importancia las producciones de frutales no cítricos, las de cítricos y las de flores.

La actividad ganadera se basa, fundamentalmente, en la ganadería porcina que aporta más del 70% de la producción final ganadera, seguida por la ganadería de ovino, aves y conejos.

Esta estructura, de gran transcendencia socioeconómica para la Región de Murcia, debe mantener su actividad de forma compatible con las exigencias de protección de las aguas contra la contaminación causada por la agricultura intensiva. En este sentido, como antecedentes de acciones protectoras del medio ambiente, son destacables las actividades que desarrolla la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua para la promoción de barbechos ecológicos, agricultura ecológica, agricultura integrada, protección integrada de cultivos y proyectos de reciclado de purines.

El Real Decreto 262/1966, de 16 de febrero, que incorpora la Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrícola, establece (art. 5.1) la obligación de elaborar normas de buenas prácticas agrarias, formuladas en uno o varios códigos, que los agricultores podrán poner en práctica de forma voluntaria con la finalidad de reducir la contaminación producida por los nitratos de origen agrario.

Para el cumplimiento de esa exigencia formal y, principalmente, de las obligaciones de protección medioambiental contenidas en nuestro ordenamiento nacional y en el Tratado de la Unión Europea (art. 130 R), en armonía con las exigencias de modernización y desarrollo de todos los sectores productivos, en particular de la agricultura y la ganadería, cuya atención impone la Constitución Española (art. 130.1) a todos los poderes públicos a fin de equiparar el nivel de vida de todos los españoles, resuelvo:

Aprobar el Código de Buenas Prácticas Agrarias que figura a continuación:

CAPITULO PRIMERO

Períodos en que no es conveniente la aplicación de fertilizantes a las tierras

La estructura de la producción agrícola en la Región de Murcia permite diferenciar las zonas de actividad siguientes:

- a) Zonas de horticultura intensiva, situadas en los municipios costeros y en las vegas del Segura y el Guadalentín. En ellas se desarrolla actividades productivas durante todo el año agrícola que requieren la práctica continuada de la fertilización de suelos. Se recomienda el empleo de dosis de abono mínimas aunque suficientes para satisfacer las demandas de los cultivos.
- b) Zonas de fruticultura y citricultura, en las que es aconsejable la fertirrigación de los cultivos. Se recomienda el ajuste de las dosis a las necesidades reales de cada cultivo y la supresión de los programas de abonado durante los períodos lluviosos.

c) Zonas de agricultura tradicional, principalmente cultivos de cereales de secano. Se debe evitar, en lo posible, la incorporación de abono nitrogenado en la sementera, debiendo incorporar el nitrógeno en cobertera durante los momentos de máxima necesidad, principalmente durante el ahijado, encañado, la fase de diferenciación de las inflorescencias y el espigado.

En cualquier caso, las aportaciones de nitrógeno en forma orgánica, ya sea como estiércol, purines o lisiers, debe hacerse mediante prácticas culturales que aseguren su incorporación a la tierra, en dosis ajustadas a la capacidad de retención del suelo y fuera de los períodos lluviosos.

CAPITULO II

Aplicación de fertilizantes a tierras en terrenos inclinados y escarpados

La nivelación de los terrenos es práctica generalizada en todas las zonas de agricultura intensiva de la Región de Murcia, de forma que los riesgos de escorrentía superficial suelen ser de bajos a moderados. No obstante, en las zonas de agricultura tradicional, cerealistas y de cultivo de almendro, existen explotaciones cuya topografía está más cerca del relieve original del terreno que de las áreas transformadas propias de la actividad agrícola. Para prevenir el riesgo de escorrentía superficial y consiguiente arrastre de nitratos se establecen las siguientes prácticas:

a) Siempre que el cultivo lo permita se aplicará el nitrógeno en forma orgánica, fuera de las épocas lluviosas, bien incorporado al terreno y localizado según las curvas de nivel. Para la incorporación de abonos en forma líquida se evitará el uso de cañones de aspersión alta, superior a 3 bares.

b) Para la aplicación de nitrógeno en formas inorgánicas se seguirán las pautas anteriores.

c) En la medida de lo posible se rectificará el relieve de las fincas a fin de obtener unidades de cultivo con pendientes máximas inferiores al 3%.

CAPITULO III

Aplicación de fertilizantes a tierras en terrenos hidromorfos, inundados, helados o cubiertos de nieve

En la Región de Murcia no son frecuentes los suelos hidromorfos, aunque en algunos casos se suelen dar perfiles asociados a niveles freáticos altos. Las inundaciones suelen ser de corta persistencia por lo que no llegan a ser causa de hidromorfismo. Se hace excepción de los suelos inundados para el cultivo del arroz. Suelos agrícolas helados o suelos agrícolas cubiertos de nieve pueden ocurrir aunque con muy escasa incidencia en el total de la Región. De forma que el mayor riesgo de contaminación de las aguas por nitratos se da en las zonas donde el suelo está asociado a una capa freática alta. En relación con las mismas es recomendable:

a) Ajustar las dosis de riego y de abonados nitrogenados a la capacidad de retención de los horizontes por encima del nivel freático de forma que se reduzca al máximo la percolación profunda usando sistemas de riego de alta eficiencia y junto con programas de fertirrigación ajustados a las demandas de nutrientes según el estado fenológico de los cultivos. Evitar la incorporación de abonos en exceso o su acumulación en el suelo.

b) Evitar, en la medida de lo posible, la incorporación de abonos nitrogenados en forma inorgánica.

c) Evitar, en la medida de lo posible, el cultivo de suelos con nivel freático a menos de 0,5 metros de profundidad.

d) En el cultivo de arroz se ajustarán las dosis de abonado a las necesidades reales del cultivo y su aplicación deberá hacerse de forma que se satisfagan estas necesidades en cada momento produciendo el mínimo de acumulaciones en el suelo.

CAPITULO IV

Condiciones de aplicación de fertilizantes a tierras cercanas a cursos de agua

La Región de Murcia está surcada de innumerables cauces por los que, en la inmensa mayoría de casos, el agua fluye de forma discontinua y torrencial. La protección del dominio Público Hidráulico contra la contaminación de nitratos exige prácticas que eviten la escorrentía hacia todos los cauces ya sean de aguas continuas o de aguas discontinuas, de forma que las prácticas recomendadas deben ser objeto de consideración por parte de los agricultores cuando sus fincas se hallen en junto a alguno de ellos. En orden a conseguir una suficiente protección de estos cursos de agua se recomienda:

- a) Dejar una franja, de 2 a 10 metros de anchura, sin abonar junto a todos los cursos de agua. Se evitará que los sistemas de fertirrigación proyecten soluciones nutritivas sobre los cauces, para ello se establecerán zonas de seguridad de extensión suficiente.
- b) Se establecerá una zona de protección, de 35-50 metros de radio, en torno a los pozos, fuentes y aljibes de agua para consumo humano, donde no se debe aplicar abono alguno. De acuerdo con la experiencia local podrá, en su caso, modificarse la magnitud de este radio de seguridad.

CAPITULO V

Capacidad y diseño de los tanques de almacenamiento de estiércol

En los tanques de estiércol se almacenan las deyecciones de animales o efluentes de origen vegetal generados en las explotaciones agrarias para evitar su evacuación directa e impedir que, mediante procesos de escorrentía superficial o perforación profunda, contaminen las aguas.

En la Región de Murcia existen unas 10.600 explotaciones ganaderas de las cuales 6.500 son de ganado porcino. El 80% de las explotaciones porcinas con carga ganadera superior a 20 cerdas disponen, en las propias naves, de fosos para deyecciones, capaces para contener las producidas durante un ciclo completo de la fase a que se destina la explotación. Estos fosos se construyen de forma que a ellos no accedan las aguas pluviales, que se podrán evacuar de forma directa.

Es aconsejable que la construcción de tanques de almacenamiento de estiércoles procedentes de explotaciones ganaderas se ajuste a las siguientes prácticas:

- a) Debe limitarse lo más posible la producción de aguas sucias en actividades de limpieza y acondicionamiento de los habitáculos ganaderos. En cualquier caso, estas aguas, si no se tratan previamente, se recogerán en un depósito de almacenaje propio o, de no ser posible, en el tanque de almacenamiento de estiércol que deberá haber sido dimensionado para ello. La recogida y circulación de estas aguas se hará a través de una red estanca. En ningún caso verterán directamente al medio.
- b) Los tanques de almacenamiento de estiércol se diseñarán con capacidad suficiente para recoger, al menos, los productos generados en cada explotación durante un mes. Todo ello sin perjuicio de las normas y reglamentaciones vigentes en cada comarca concreta. Los depósitos se construirán de forma que sean totalmente impermeables a fin de evitar filtraciones y, en definitiva, contaminación de las aguas.

c) Cuando la actividad ganadera permita recoger, separadamente, las deyecciones líquidas y las sólidas, los tanques destinados a estas últimas dispondrán de una base inclinada para que escurran los líquidos, presentes en ellas o que se puedan producir, y puedan ser conducidos hasta el tanque de deyecciones líquidas.

d) Cuando las explotaciones ganaderas dispongan de zonas de ejercicio se cuidará que las aguas producidas en ellas, sea por lluvia directa o por otra causa, no viertan directamente al medio a cuyo fin serán recogidas en redes estancas que las evacuarán hasta los correspondientes depósitos de almacenamiento de estiércol.

e) En caso de explotaciones al aire libre, o en pastoreo, se evitará la permanencia de animales sobre un mismo terreno en densidades elevadas.

f) El volumen de efluentes a almacenar en las explotaciones ganaderas vendrá determinado por la especie, número de animales, edad, orientación, tipo de alimento, estado fisiológico, régimen de explotación, manejo, etc.

A continuación, a título orientativo, se presenta un cuadro con referencias útiles sobre las cargas ganaderas por unidad de superficie agrícola de la explotación.

Nota: cuadro suprimido pudiendo ser solicitado a la editorial.

CAPITULO VI

Procedimientos para la aplicación a las tierras de fertilizantes químicos y estiércol que mantengan las pérdidas de nutrientes en las aguas a un nivel aceptable considerando tanto la periodicidad como la uniformidad de la aplicación

A fin de evitar las pérdidas de elementos nutritivos hacia las aguas, sean superficiales o subterráneas, se estiman recomendables las siguientes prácticas agrícolas:

a) Determinación de las dosis de nutrientes a partir de las necesidades de los cultivos y ajuste de los programas de abonado a las extracciones de las plantas durante todo el ciclo de cultivo. Todo ello acorde con las características del suelo, las peculiaridades climáticas del año agrícola y el estado real de las siembras o plantaciones a fin de evitar desviaciones entre las cantidades de nutrientes aportados y los realmente consumidos por los cultivos.

b) Elegir los fertilizantes químicos entre aquellas marcas que garanticen una composición homogénea.

c) Utilizar técnicas de aplicación que aseguren la distribución uniforme de los abonos sobre toda el área de cultivo a fin de evitar zonas de acumulación de nutrientes y, en consecuencia, prevenir su indebida incorporación a las aguas. Los agricultores deben controlar periódicamente las abonadoras a fin de asegurar su adecuada regulación. En el caso de fertirrigación mediante riego localizado se ha de cuidar la uniformidad de la red de distribución y los emisores mediante comprobaciones periódicas.

CAPITULO VII

Definiciones

A los efectos de todo cuanto se establece en el presente Código de Buenas Prácticas Agrarias, y considerando la terminología recogida en la Directiva del Consejo 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados, se entenderá por:

a) Contaminación. La introducción de compuestos nitrogenados de origen agrario en el medio acuático, directa o indirectamente, que tenga consecuencias que puedan poner en peligro la salud humana, perjudicar los recursos vivos y el ecosistema acuático, causar

daños a los lugares de recreo u ocasionar molestias para otras utilizaciones legítimas de las aguas.

b) Contaminación difusa por nitratos. La causada por vertido indiscriminado del ión NO₃ en el suelo y consecuentemente en el agua, hasta alcanzar los 50 mg/l de concentración máxima admisible y/o 25 mg/l como nivel guía o recomendado.

c) Contaminación puntual. A diferencia de la contaminación difusa, es la causada por agentes conocidos de polución.

d) Zonas vulnerables. Superficies conocidas del territorio cuya escorrentía fluya hacia las aguas afectadas por la contaminación y las que podrían verse afectadas por la contaminación si no se toman las medidas oportunas.

e) Aguas subterráneas. Todas las aguas que estén bajo la superficie del suelo, en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.

f) Agua dulce. El agua que surge de forma natural, con baja concentración de sales, y que con frecuencia puede considerarse apta para ser extraída y tratada a fin de producir agua potable.

g) Compuesto nitrogenado. Cualquier sustancia que contenga nitrógeno, excepto el nitrógeno molecular gaseoso.

h) Ganado. Todos los animales criados con fines de aprovechamiento o con fines lucrativos.

i) Fertilizante. Cualquier sustancia que contenga uno o varios compuestos nitrogenados y se aplique sobre el terreno para aumentar el crecimiento de la vegetación, incluidos el estiércol, los desechos de piscifactorías y los lodos de depuradora.

j) Fertilizante químico. Cualquier fertilizante que se fabrique mediante un proceso industrial.

k) Estiércol. Los residuos excretados por el ganado o las mezclas de desechos y residuos excretados por el ganado, incluso transformados.

l) Purines. Son las deyecciones líquidas excretadas por el ganado.

m) Lisier. Abono producido por ganado vacuno o porcino en alojamientos que no usan mucha paja u otro material para cama. El lisier puede oscilar entre un semisólido con el 12% m.s. o un líquido con el 3-4% m.s.

n) Agua sucia. Es el desecho, con menos del 3% m.s. generalmente, formado por estiércol, orina, leche u otros productos lácteos o de limpieza. Generalmente se engloba en el lisier.

ñ) Lodos de depuradora. Son los lodos residuales salidos de todo tipo de estaciones depuradoras de aguas residuales domésticas o urbanas.

o) Lodos tratados. Son los lodos de depuración tratados por una vía biológica, química o térmica o mediante almacenamiento a largo plazo o por cualquier otro procedimiento apropiado, de manera que se reduzca de forma significativa su poder de fermentación y los inconvenientes sanitarios de su utilización.

p) Drenaje de ensilado. Líquido que escurre de cosechas almacenadas en un recinto cerrado o silo.

q) Aplicación sobre el terreno. La incorporación de sustancias al mismo, ya sea extendiéndolas sobre la superficie, inyectándolas en ella, introduciéndolas por debajo de su superficie o mezclándolas con las capas superficiales del suelo o con el agua de riego.

r) Eutrofización. El aumento de la concentración de compuestos de nitrógeno, que provoca un crecimiento acelerado de las algas y las especies vegetales superiores, y causa trastornos negativos en el equilibrio de los organismos presentes en el agua y en su propia calidad.

s) Demanda bioquímica de oxígeno. Es la cantidad de oxígeno expresada en mg/l requerida para la descomposición bioquímica aerobia de la materia orgánica presente en el agua, con concurso de los microorganismos. Se utilizará la determinación a los cinco días de incubación a 20° (DBO5).

t) Compactación. Es el apelmazamiento excesivo de los suelos tanto en superficie como en profundidad producido por la circulación de máquinas pesadas. Esto constituye un obstáculo a la circulación del agua y del aire y aumenta la escorrentía y erosión hídrica.

Navarra: Orden Foral de 22 de noviembre de 1999, por la que se procede a la publicación de la aprobación del Código de Buenas Prácticas Agrarias de Navarra (BO Navarra núm. 155,d e 13 de diciembre de 1999; corrección de errores BO Navarra núm. 19, de 11 de febrero de 2000)

PREAMBULO

Mediante Orden Foral de 17 de febrero de 1997, se aprobó el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Foral de Navarra, dando así cumplimiento al artículo 5 del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Este Código de Buenas Prácticas Agrarias persigue la reducción del riesgo de contaminación derivada de los nitratos de origen agrario, a través de su puesta en práctica por los agricultores y ganaderos. Hasta el momento se han publicado 1.500 ejemplares en la colección Serie Agraria del Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación y en versión resumida, 17.000 ejemplares en Navarra Agraria, revista técnica de este mismo Departamento.

Con el fin de dar a conocer a terceros interesados la aprobación de este Código de Buenas Prácticas Agrarias y favorecer con ello la difusión de su contenido, procede publicar dicha aprobación en el BOLETIN OFICIAL de Navarra.

En consecuencia,

ORDENO:

Artículo 1

Disponer la publicación del acto de aprobación del Código de Buenas Prácticas Agrarias de Navarra, llevado a cabo por Orden Foral de 17 de febrero de 1997, a efectos de su general conocimiento.

Artículo 2

Publicar esta Orden Foral en el BOLETIN OFICIAL de Navarra.

Artículo 3

Trasladar esta Orden Foral al Servicio de Agricultura y Financiación Agraria, al Servicio de Calidad Ambiental del Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, a la Dirección General de Agricultura del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y al Instituto Técnico y de Gestión Agrícola, a los efectos oportunos.

País Vasco: Orden de 18 de diciembre de 2000 (Consejeros de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, de Transportes y Obras Pública, y de Agricultura Pesca), por la que se aprueba el plan de actuación sobre las zonas declaradas vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de la actividad agraria (BOPV núm. 247, de 28 de diciembre de 2000)

PREAMBULO

La Directiva del Consejo 91/676/CEE de 12 de diciembre de 1991, establece en el punto 2 del artículo 3, que los Estados miembros declararán como zonas vulnerables a aquellas zonas de su territorio cuyas aguas superen unos determinados niveles de nitratos.

El Estado español, traspuso esa directiva mediante Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

En el ejercicio de las competencias correspondientes al Gobierno Vasco, se aprobó el Decreto 390/1998, de 22 de diciembre por el que se dictan normas para la declaración de Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de la actividad agraria y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

En el citado Decreto y en el punto 2 del artículo 1, se especifica que mediante Orden conjunta de los Consejeros de Agricultura y Pesca, de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente y de Transportes y Obras Públicas, se aprobarán los Planes de actuación sobre dichas Zonas Vulnerables, con objeto de prevenir y reducir la contaminación.

Siendo estos planes de obligatorio cumplimiento en las zonas declaradas vulnerables, para compensar la pérdida de producción que supone la aplicación de estas normas, los agricultores afectados podrán acogerse a las ayudas a las zonas con limitaciones medioambientales específicas previstas en la sección 4 del capítulo II del Decreto 166/2000, de 28 de julio, sobre ayudas a las explotaciones agrarias, al desarrollo y adaptación de las zonas rurales y a la silvicultura de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Las Diputaciones Forales de Alava, Bizkaia y Gipuzkoa así como las organizaciones profesionales y las asociaciones sectoriales han sido consultados en la elaboración del presente Decreto.

En su virtud,

DISPONGO:

Artículo 1

Aprobación del plan de actuación.

- 1.- Se aprueba el plan de actuación sobre las zonas declaradas vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de la actividad agraria que figura como anexo I de la presente Orden.
- 2.- Este plan de actuación será de obligado cumplimiento en las zonas declaradas, en la actualidad o en el futuro, vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de la actividad agraria.
- 3.- El cuaderno de explotación al que hace referencia el plan de actuación se configurará conforme al modelo que figura como anexo II de la presente Orden.

Artículo 2

Régimen sancionador.

1.- El régimen sancionador aplicable al incumplimiento de lo dispuesto en el plan de actuación sobre las zonas declaradas vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de la actividad agraria, será el establecido en el título V de la ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco y en la Ley 2/1998, de 20 de febrero, de la potestad sancionadora de las Administraciones Públicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

2.- A estos efectos, se considerarán infracciones leves de las previstas en el artículo 111 de la Ley 3/1998, en relación con los artículos 109. j) , 110.1 y 110.2.a) de esa misma Ley, la realización de las siguientes actuaciones:

- a) Rebasar los límites de abonado o abonar en épocas distintas de las autorizadas.
- b) No aplicar los fertilizantes en las condiciones establecidas en el Plan de actuación.
- c) Utilizar un sistema de riego no autorizado en el plan de actuación o utilizarlo de forma inadecuada.
- d) Realizar extracciones de agua sin la correspondiente concesión.
- e) Aplicar los estiércoles sólidos de forma inadecuada o no respetar las distancias establecidas en el Plan sobre dicha aplicación.
- f) No dimensionar suficientemente los estercoleros y fosas de almacenamientos de purines de conformidad con lo establecido en el Plan.
- g) No cumplimentar adecuadamente el cuaderno de explotación o anotar en él datos falsos.

3.- Por la comisión de las infracciones previstas en el apartado anterior y sin perjuicio de la obligación, en su caso, de devolver la cuantía percibidas de las ayudas a las zonas con limitaciones ambientales específicas, de acuerdo con la normativa de dichas ayudas, y dentro de los límites previstos en el artículo 114 de la Ley 3/1998, se impondrán las siguientes sanciones:

- a) Por la comisión de la infracción prevista en la letra a) del apartado anterior, multa de 50.000 PTA por hectárea afectada, con un límite máximo de 4.000.000 PTA.
- b) Por la comisión de la infracción prevista en la letra b) del apartado anterior, multa de 50.000 PTA por hectárea afectada, con un límite máximo de 4.000.000 PTA.
- c) Por la comisión de la infracción prevista en la letra c) del apartado anterior, multa de 50.000 PTA por hectárea afectada, con un límite máximo de 4.000.000 PTA.
- d) Por la comisión de la infracción prevista en la letra d) del apartado anterior, multa de 100.000 PTA.
- e) Por la comisión de la infracción prevista en la letra e) del apartado anterior, multa de 80.000 PTA por hectárea afectada, con un límite máximo de 4.000.000 PTA.
- f) Por la comisión de la infracción prevista en la letra f) del apartado anterior, multa de 50.000 PTA y la obligación de corregir las deficiencias en plazo que se determine.
- g) Por la comisión de la infracción prevista en la letra d) del apartado anterior, multa de 80.000 PTA.

DISPOSICION FINAL

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

ANEXO I: Plan de actuación sobre las zonas declaradas vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de la actividad agraria.

1.- Ambito de aplicación.

Las normas que se especifican en presente Anexo, así como las contempladas en el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma del País Vasco, serán de obligado cumplimiento en todas las parcelas que estén situadas (en su totalidad o en parte) dentro de las zonas declaradas como Zonas Vulnerables.

2.- Límites de abonado y época de aplicación.

Según los diferentes cultivos y la calidad del suelo, los aportes nitrogenados totales (de cualquier origen, orgánico o mineral) expresados en UFN/ha (UFN = Unidades Fertilizantes de Nitrógeno), no deberán sobrepasar las cantidades detalladas a continuación, y su aplicación deberá hacerse en la época indicada en cada caso.

Para determinar la calidad del suelo, podrán realizarse los correspondientes análisis, cuyos datos se anotarán en el Cuaderno de Explotación tal como figura en el Anexo II.

En ningún caso, deberá sobrepasarse el límite de 170 UFN/ha (o los límites que posteriormente se fijen en la normativa comunitaria). Sin embargo, durante los cuatro primeros años de aplicación de este Plan, podrán autorizarse cantidades superiores de hasta 210 UFN/ha que han de ir reduciéndose progresivamente hasta alcanzar al final de ese periodo, las 170 UFN/ha.

2.1.- Trigo:

En terrenos fértiles, no se aportará nitrógeno en sementera en las siembras de finales de otoño. Si el terreno es pobre, podrá aplicarse hasta un máximo de 30 UFN/ha.

La fertilización en cobertera, tendrá como límite las siguientes dosis:

.....Calidad del suelo.....	
Cultivo anterior.....Fértil.....	Pobre.....
Patata.....100-125.....	140.....
Remolacha..... 125.....	140.....
Cereal.....125.....	140.....
Leguminosa.....100.....	140.....

2.2.- Cebada de primavera:

Las dosis máximas autorizadas son las siguientes:

Calidad del suelo.....Sementera.....	Cobertera.....
Fértil..... 30-40.....	50.....
Pobre.....30-40.....	75.....

2.3.- Cebada de otoño.

En terrenos fértiles, no se aportará nitrógeno en sementera. Si el terreno es pobre, podrá aplicarse hasta un máximo de 30 UFN/ha.

La fertilización en cobertera dependiendo del cultivo anterior y de la calidad del suelo, tendrá como límite las siguientes dosis:

.....Calidad del suelo.....	
Cultivo anterior.....Fértil.....	Pobre.....
Patata.....85-100.....	120.....
Remolacha..... 100.....	120.....
Cereal.....100.....	120.....
Leguminosa.....85.....	120.....

2.4.- Maíz forrajero.

La dosis total autorizada será de 170 UFN/ha distribuida de la siguiente forma:

Sementera: se aplicará como máximo 1/21/3 del total y el resto en el estado de 56 hojas.

2.5.- Guisante proteaginoso.

Solamente se abonará en sementera, con dosis máximas de 2040 UFN/ha.

2.6.- Girasol.

Solamente se abonará en sementera, con dosis máximas de 40 UFN/ha.

2.7.- Colza.

En sementera se aplicarán como máximo 30 UFN/ha.

Se efectuarán dos coberteras aplicando 6070 UFN/ha en cada una. La primera se realizará en el arranque de vegetación y la segunda 20 días después.

2.8.- Patata de consumo. Las dosis totales que se podrán aplicar serán de 150 170 distribuidas de la siguiente forma:

En sementera, lo más cercano posible a la siembra, se aplicará un 20%.

La primera cobertera, se realizará al inicio de la tuberización (juniojulio) y será del 30%.

La segunda cobertera será del 50% y se aplicará cuando la patata comience a amarillear (julioagosto).

2.9.- Patata de siembra. Las dosis totales oscilarán entre 140160 UFN/ha, repartidas de la siguiente forma:

Sementera: 80-90 UFN/ha

Cobertera: 6070 UFN/ha al inicio de la tuberización.

2.10.- Remolacha. Dependiendo de la fertilidad del suelo, las dosis oscilarán entre 120170 UFN/ha, repartidas de la siguiente forma:

Sementera: se aplicará 1/3 de la dosis total Cobertera: se aplicarán los 2/3 restantes antes de que el cultivo cierre las líneas.

2.11.- Judía verde.

La dosis máxima autorizada será de 4050 UFN/ha y se aplicará en sementera.

2.12.- Praderas.

En praderas para pastoreo exclusivo, las dosis máximas serán de 40 UFN/ha antes del primer aprovechamiento y 30 UFN/ha después del otoño.

En praderas con un primer corte para silo y un segundo corte para silo o heno, con el resto de pastoreo, la fertilización será:

50-60 días antes de la fecha prevista de siega.....60-90 UFN/ha.....

Después del primer corte.....4050 UFN/ha.....

En otoño si hay condiciones..... 30 UFN/ha apropiadas....

2.13.- Viñedo.

La dosis máxima será de 50 UFN/ha y podrá aplicarse todo en fondo o en dos aplicaciones: fondo y cobertera.

La aplicación en cobertera se hará con un máximo de 25 UFN/ha en forma de nitrato potásico entre los estados de floración y envero.

2.14.- Hortalizas.

Para determinar las dosis máximas a aplicar en los cultivos hortícolas, hay que tener en cuenta la producción esperada en cada caso, la cantidad de nitrógeno que el cultivo extrae del suelo, y la prohibición de utilizar más de 170 UFN/ha. (Sin embargo, durante los cuatro primeros años de aplicación de este Plan, podrán autorizarse cantidades superiores de hasta 210 UFN/ha que irán reduciéndose progresivamente hasta alcanzar al final de ese periodo, las 170 UFN/ha).

A continuación, se especifican los kilogramos de N que extraen del suelo los distintos cultivos hortícolas por tonelada de cosecha exportable y los criterios de fertilización.

2.14.1.- Lechugas y otras hortalizas de hoja: 22,5 kg/t. En las alternativas tras un cultivo de hortaliza de fruto, no se realizarán aportes nitrogenados. En monocultivo, las aportaciones se realizarán en función de las necesidades, del ciclo vegetativo y de la estación climática.

2.14.2.- Tomate y otras solanáceas: 33,5 kg/t. No se utilizará la fertirrigación en la primera etapa de desarrollo del cultivo. La fertilización deberá fraccionarse a lo largo del ciclo en función de la evolución del cultivo. No se fertilizará al final del cultivo, durante un periodo de al menos 15 días para favorecer la extracción de N del suelo.

2.14.3.- Pimiento: 2,53 kg/t. No se utilizará la fertirrigación en la primera etapa de desarrollo del cultivo. La fertilización deberá fraccionarse a lo largo del ciclo en función de la evolución del cultivo. No se fertilizará al final del cultivo, durante un periodo de al menos 15 días para favorecer la extracción de N del suelo.

2.14.4.- Vaina: 1220 kg/t. La fertilización se limitará a 50 UFN/ha aportadas en la siembra. No se realizará abonado nitrogenado en cobertera. El nitrógeno se aportará en forma de nitrato o nitrato amónico en función de la época de siembra.

2.14.5.- Puerro y cebolla: 34 kg/t. La fertilización se realizará fraccionada, aportándose las 3/4 partes en fondo y 1/4 en cobertera.

2.14.6.- Coles y otras crucíferas: 46 kg/t. Repartir la fertilización a partes iguales entre fondo y cobertera. Las aportaciones en cobertera se podrán fraccionar.

2.15.- Frutales y Forestales.

Las dosis de abonado dependerán del tipo de suelo y del tipo de plantación, no sobrepasando en ningún caso las 170 UFN/ha, distribuyéndose de la siguiente forma:

La mayor parte del N nítrico, amoniacal, nítricoamoniacal y uréico, debe aplicarse en las fases de prefloración, floración y formación del fruto.

El N nítricoamoniacal debe aplicarse durante el engrosamiento de los frutos.

El N orgánico, orgánicomineral y compost, se aplicarán al inicio del otoño para prever la brotación de las yemas de fruto para el año siguiente.

3.- Condiciones de aplicación de los fertilizantes.

1.- Fertilización en terrenos escarpados e inclinados: En este tipo de suelos, los riesgos de arrastre son mayores para las formas líquidas. Deberá por tanto enterrarse el abonado de sementera, incluso en profundidad, sobre todo si hay rupturas de pendiente.

Si las pendientes son fuertes, no se deberán utilizar equipos de aspersión con presión alta, y se mantendrán enherbados los desagües, setos, taludes y fondos de laderas.

2.- Fertilización en tierras cercanas a cursos de agua: Para la aplicación de fertilizantes en estas tierras, deberán respetarse las siguientes distancias:

- Para aplicación con cañón, dejar una franja de 5 a 10 metros sin abonar y dirigir el cañón desde el curso de agua hacia la finca;

- Para aplicación con aspersores: dejar una franja de 3 a 5 metros sin abonar;

- Para aplicación con abonadoras, pulverizadores o distribuidores, dejar una franja de al menos 3 metros sin abonar.

En cualquiera de los dos puntos anteriores, los equipos de distribución de abono deberán estar perfectamente calibrados.

4.- Sistemas de riego.

Para evitar el arrastre de las aplicaciones de nitratos, las dosis de riego se aplicarán fraccionadas y en los momentos de máxima necesidad del cultivo.

Siempre que sea posible se utilizará la aspersión, no pudiéndose utilizar el riego a manta o por surcos.

La uniformidad de aplicación debe ser lo mayor posible, para lo que se evitarán diferencias de presión. La presión media en el ramal estará entre 2,5 y 4 kg/cm² y la diferencia máxima de presión será del 20% sobre la media.

No se efectuarán riegos con viento.

5.- Extracciones de agua.

La extracción de agua por cualquier medio y en cualquier punto de la zona vulnerable, deberá estar soportada por una concesión otorgada por el organismo de cuenca.

6.- Utilización de estiércoles y purines como abonos.

Cuando se apliquen estiércoles sólidos, deberán ser enterrados en un plazo máximo de 48 horas desde su distribución al suelo, excepto en el caso de praderas.

Respecto a las deyecciones líquidas (purines), podrá prohibirse su utilización como abono en las fincas en las que exista peligro potencial elevado de contaminación de corrientes de agua por escorrentía.

Para calcular las dosis, tanto en el caso de estiércoles sólidos como de purines, deberán tenerse en cuenta su riqueza y las posibles aportaciones previas o posteriores de abonos químicos a la parcela, con el fin de no sobrepasar los límites señalados en el punto 3.

En el momento de su aplicación deberán respetarse las siguientes distancias mínimas:

- 50 metros de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano o se use en salas de ordeño.
- 200 metros de zonas de baño tradicionales o consolidadas.
- En las parcelas cercanas a cursos de agua se dejará una franja de al menos 3 metros sin abonar.

7.- Dimensionamiento de estercoleros y fosas de almacenamiento de purines.

Las instalaciones ganaderas ubicadas dentro de las zonas declaradas vulnerables, deberán cumplir respecto a los residuos orgánicos generados por su actividad, las siguientes condiciones (recogidas en las normas técnicas sobre instalaciones y actividades ganaderas):

1.- Si se trata de residuos sólidos, se almacenarán en un estercolero cubierto y separado de las instalaciones donde se aloje el ganado. La solera del estercolero será impermeable, con pendiente para escurrido de líquidos que se canalizarán a una fosa de purines. Sus dimensiones serán tales que garanticen una duración mínima del almacenamiento de 90 días, para cuyo cálculo se señalan los siguientes parámetros:

- Cerdas de vientre: 1,3 m³ / cabeza
- Vacas: 4,5 m³ / cabeza
- Caballos: 4,5 m³ / cabeza
- Ovejas y Cabras: 0,75 m³ / cabeza
- Aves y Conejos: 0,03 m³ / cabeza

2.- En el caso de manejo de las deyecciones en forma líquida (purines), se deberá disponer de una fosa estanca, con capacidad mínima suficiente para recoger las aguas residuales que se produzcan durante 90 días de actividad ganadera.

8.- Condiciones.

Los agricultores cuya explotación esté incluida, en todo o en parte, en las zonas declaradas vulnerables, deberán llevar al día un Cuaderno de Explotación (Anexo II) en el que se anotarán para cada parcela situada en la Zona Vulnerable: la calidad del suelo, el cultivo, las dosis de abonado, la fecha de aplicación del abono, el tipo de abono, la producción obtenida y las condiciones meteorológicas en que se aplicó.

Asimismo, deberá anotarse la gestión realizada con los purines producidos en la explotación: cantidades producidas; fecha, cantidades y condiciones de aplicación al suelo; fecha de retirada de la explotación (en el caso de optar por esta forma de eliminación) y condiciones en que se realizó dicha retirada.

La cumplimentación de dicho cuaderno será obligatoria incluso en el caso de no solicitar las ayudas previstas en la sección 4 del capítulo II del Decreto 166/2000 y será necesario presentarlo para poder cobrar dichas ayudas.

9.- Medidas de control a las explotaciones agrarias.

Con el fin de garantizar el cumplimiento de las normas recogidas en la presente Orden, se establecerá por la Dirección de Agricultura, un plan anual de controles.

Se realizarán dos tipos de controles: administrativos y sobre el terreno, y éstos últimos, afectarán al menos a un 5% de las explotaciones y/o parcelas incluidas en las zonas vulnerables.

Los controles administrativos incluirán la inspección del Cuaderno de Explotación correspondiente y la comprobación de si existe solicitud de ayuda para tales parcelas en virtud del Decreto 166/2000, de 28 de julio, sobre ayudas a las explotaciones agrarias, al desarrollo y adaptación de las zonas rurales y a la silvicultura de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Los controles sobre el terreno podrán incluir análisis de suelos en caso de estimarse necesario por los servicios técnicos competentes.

10.- Medidas de control y seguimiento de la evolución temporal de la Zona Vulnerable.

El seguimiento de la evolución temporal de la Zona Vulnerable se plantea mediante:

- El muestreo mensual de 2 puntos de agua representativos de las aguas subterráneas del Sector Oriental de la Unidad Hidrogeológica Vitoria, situados en las localidades de Arkaute e Ilarratza. Los parámetros físico químicos analizados son, además del ion nitrato (NO₃⁻): Na⁺, K⁺, Ca⁺², Mg⁺², Cl⁻, SO₄⁼, HCO₃⁻, CO₃⁼, NO₂⁻, NH₄⁺, Fe, Mn, conductividad, T.^a y pH. El seguimiento se completa con la medida, en continuo, de la profundidad del nivel piezométrico en el punto situado en Arkaute. Este control es operativo desde julio de 1999 y forma parte de la Red Básica de Control de Aguas Subterráneas del Gobierno Vasco.

- Un muestreo general, con periodicidad anual, de 15 puntos de agua adicionales en la Zona Vulnerable, incluyendo aguas subterráneas, aguas superficiales (tanto a la entrada como a la salida del acuífero cuaternario), así como los dos humedales existentes dentro de la Zona. Los parámetros físicoquímicos controlados son los mismos que en los muestreos mensuales. Este control es operativo desde el año 1998.

ANEXO II

- 3) Referencias catastrales de las parcelas: especificar para cada parcela que forme parte de la explotación (tanto propias como arrendadas) los datos catastrales del territorio histórico, término municipal, polígono, parcela y superficie, así como el régimen de tenencia (propiedad, arrendamiento).
- 4) Datos catastrales parcela: cumplimentar una hoja para cada parcela de las consignadas en la Relación de Parcelas. Anotar aquí individualmente los datos catastrales de cada parcela.
- 5) Calidad del suelo: anotar si se han realizado análisis del suelo y si es así, adjuntarlos.
- 6) Cultivo: especificar el cultivo sembrado en la parcela (trigo, cebada, etc).
- 7) Tipo de abono: si es orgánico o mineral y anotar la formulación del abono y si es granulado, en polvo, líquido, etc.
- 8) Dosis de abonado: kilogramos del abono especificado en que se han distribuido en la parcela en la fecha señalada en
- 9) Fecha de aplicación: día y hora en que se aplicó el abono.
- 10) Condiciones meteorológicas: especificar las condiciones meteorológicas existentes el día en que se aplicó el abono (soleado, nublado, lluvia, viento, etc).
- 11) Enterrado: si se ha enterrado el abono, especificar la fecha.
- 12) Producción obtenida: kilogramos de producción obtenidos en la totalidad de la parcela.
- 13) Tratamientos fitosanitarios: indicar número de tratamientos y cantidad de los productos utilizados.
- 14) Cantidad de purines producidos: anotar en litros la cantidad de purines que se han producido en la explotación.
- 15) Distribución al suelo: cumplimentar este apartado únicamente en el caso de que los purines producidos se empleen como abono en la propia explotación.
- 16) Parcela: datos catastrales de la parcela en la que se distribuye el purín.
- 17) Fecha: fecha en la que se distribuye.
- 18) Cantidad: litros distribuidos en esa parcela.
- 19) Retirado de la explotación: cumplimentar este apartado únicamente en el caso de que el purín producido sea retirado de la explotación.
- 20) Fecha: fecha en la que se retiraron los purines de la explotación.
- 21) Condiciones: especificar cómo se realizó la retirada de los purines (camión ajeno a la explotación, depósito propio, etc) y adjuntar comprobación en caso de que la retirada se realice por medios ajenos.
- 22) Destino: consignar el lugar de destino de los purines y adjuntar comprobación de su llegada.

Valencia: Orden de 29 de marzo de 2000 (Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación), por la que se aprueba el Código Valenciano de Buenas Prácticas Agrarias (DOGV núm. 3727, de 10 de abril de 2000)

PREAMBULO

La Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre, se refiere a la protección de las aguas contra la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias. La trasposición de esta directiva al ordenamiento jurídico español por el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, establece en su artículo 5 que los órganos competentes de las comunidades autónomas elaborarán códigos de buenas prácticas agrarias, que los agricultores podrán aplicar de forma voluntaria, con la finalidad de reducir la contaminación producida por los nitratos de origen agrario. El objetivo prioritario es ofrecer una información que, por un lado, evite el uso inadecuado de abonos nitrogenados, ya sea por excesos en las cantidades aportadas o por épocas incorrectas de aplicación, y, por otro, restrinja el vertido incontrolado de líquidos generados en las instalaciones ganaderas intensivas, ya que ambos factores son causa de dicha contaminación, sin que sean descartables aportaciones producidas por otros agentes.

El presente código pretende que el sector agrario valenciano obtenga sus producciones mediante sistemas de cultivo que sean compatibles con la conservación del medio ambiente, y que eviten, en lo posible, la contaminación del medio natural. Asimismo, la extensión de prácticas que tiendan a incrementar la eficiencia de la utilización de los fertilizantes disminuirá cuantitativamente su aportación, produciendo un ahorro efectivo en los costes de producción y mejorando la calidad de las cosechas, lo cual incidirá en un incremento de la competitividad de las explotaciones.

Por todo ello, teniendo en cuenta la obligación por parte de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación de divulgar su contenido, además de considerar oportuno, por razones de interés público, el general conocimiento del mismo, y en uso de las atribuciones conferidas por el artículo 35 de la Ley 5/1983, de 30 de diciembre, de Gobierno Valenciano (DOGV núm. 138, de 30.12.1983),

ORDENO

Hacer público el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Valenciana para la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos de origen agrario, en el que se establecen las recomendaciones que a continuación se especifican:

Artículo 1

Tipos de fertilizantes nitrogenados recomendados en las zonas vulnerables y su comportamiento en el suelo

a) Abonos minerales

a-1) Nítricos: se considera en este grupo aquellos abonos cuyo nitrógeno se encuentra exclusivamente en forma de nitratos (anexo I).

Puesto que el ion nitrato (NO_3^-) es muy móvil en el suelo, esta expuesto a ser arrastrado y desplazado de la zona radicular, como consecuencia de los fenómenos de lixiviación y escorrentía que ocasiona el exceso de agua.

Por otra parte, el ion nitrato es absorbido por las raíces de las plantas de forma inmediata y, por ello, los abonos nítricos deben utilizarse en los momentos en que los cultivos muestran una mayor capacidad de asimilación de este ion.

a-2) Amoniacales: este grupo incluye los abonos cuyo nitrógeno esta en forma de amonio (anexo I) El ion amonio (NH_4^+) es retenido por el complejo de intercambio

catiónico del suelo y, por ello, es menos lixiviable que el nitrato. Dicha retención está en función del tipo de suelo, siendo más alta en los arcillosos que en los arenosos.

La mayor parte del nitrógeno amoniacal es absorbido por las raíces de las plantas después de la conversión del ion amonio en nitrato, mediante la acción de determinados microorganismos del suelo que realizan la nitrificación.

Por ello, la absorción de los abonos amoniacales suele ser más lenta que la de los nítricos, y su acción más retardada, con lo cual pueden aplicarse en periodos de moderada capacidad de asimilación de nitrógeno por la planta.

a-3) Nítrico-amoniacales: estos abonos contienen parte de su nitrógeno en forma nítrica y parte en forma amoniacal (anexo I) Por ello, reúnen las características de los dos grupos anteriores y su efecto es, en cierto modo, intermedio entre el ejercido por ambos tipos de compuestos.

a-4) Ureicos: la urea, que es el producto fundamental de este grupo, no es por si misma directamente asimilable por las plantas y debe descomponerse para producir ion amonio, que posteriormente se transforma en nitrato, absorbible por las raíces.

La urea es un compuesto muy soluble en agua y con gran movilidad en el suelo.

a-5) De liberación lenta: este grupo comprende productos muy diversos, que poseen un alto contenido en nitrógeno. Entre estos, pueden destacar los productos con baja solubilidad inherente, como son algunos polímeros de la urea, o bien los granulados recubiertos con una película cuya permeabilidad se incrementa al ir degradándose en el suelo. También pueden incluirse en este concepto aquellos abonos que llevan adicionados inhibidores de la nitrificación, que ralentizan la transformación del ion amonio en nitrato.

Con estos abonos, el aporte de nitrógeno se hace de forma más regular y continua, con lo cual se adapta mejor al ritmo de absorción de este elemento por los cultivos y se reducen las pérdidas por lixiviación.

Los efectos sobre el suelo de los distintos abonos nitrogenados minerales se exponen en el anexo I y su elección en función del tipo de suelo se expone en el anexo II.

b) Abonos orgánicos Dentro de este apartado se agrupan una serie de productos de naturaleza orgánica, muy heterogéneos, que pueden utilizarse como fertilizantes o enmiendas del suelo.

En el anexo III se exponen los principales abonos orgánicos, así como los valores entre los que suele oscilar su riqueza en nitrógeno y el porcentaje de este que se mineraliza durante el primer año, tras su aplicación.

La mayor parte de estos proviene de los residuos de los animales que se crían en las granjas o explotaciones ganaderas, aunque también se consideran los compuestos procedentes de la transformación de los residuos sólidos urbanos y los lodos de las depuradoras.

Para que pueda ser absorbido por las raíces, el nitrógeno contenido en las moléculas orgánicas de estos productos complejos debe mineralizarse, es decir, transformarse en formas inorgánicas a través de diversos procesos de degradación propiciados por los agentes químicos y biológicos que actúan en el suelo. La velocidad con que se produce la mineralización del nitrógeno orgánico es muy variable en función del producto y depende también de la naturaleza del suelo, así como de su temperatura, humedad, etc. No obstante, este es un proceso relativamente lento y, por tanto, la liberación de iones inorgánicos, por parte de la materia orgánica, es muy pausada en comparación con los abonos minerales.

A los efectos, se entiende por:

Lixiviación. La lixiviación o lavado del nitrato es el arrastre del mismo por el agua del suelo que percola más abajo de la zona radicular de las plantas. Este proceso es el que

produce la contaminación de las aguas subterráneas por nitrato, ya que, en general, una vez que éste deja de estar al alcance de las raíces, continúa su movimiento descendente hacia los acuíferos sin apenas ninguna transformación química o biológica.

Escorrentía. La escorrentía de agua en los suelos agrícolas es el flujo del agua sobre la superficie del suelo, de modo que no se filtra, sino que fluye normalmente hacia terrenos más bajos o cursos superficiales de agua. Se produce como consecuencia de lluvias o riegos excesivos. Si la escorrentía se produce poco después de un abonado nitrogenado, las pérdidas de nitrógeno pueden ser importantes.

Artículo 2

Dosis recomendadas para la aplicación de abonos nitrogenados en diversos cultivos

La dosis de abonado nitrogenado para un determinado cultivo se establece en función de las necesidades del mismo, tratando, por un lado, de evitar carencias de este elemento que afecten al normal desarrollo de las plantas y, por otro, intentando conseguir un equilibrio óptimo entre el rendimiento y la calidad de la cosecha. Obviamente, deben evitarse los aportes excesivos de nitrógeno, ya que pueden provocar efectos adversos sobre el cultivo, aparte de que los excedentes de nitratos, que no llegan a ser absorbidos por las raíces, están expuestos a ser lavados por las aguas.

En el anexo IV se indican las cantidades de nitrógeno que se consideran óptimas para cubrir las necesidades de los principales cultivos de las zonas vulnerables de la Comunidad Valenciana. Los intervalos de valores que se exponen en cada caso son consecuencia de la variabilidad generada por la diversidad de variedades, densidades de plantación, modalidades en el manejo del cultivo, rendimientos, etc.

No obstante, en las zonas vulnerables no deben sobrepasarse las dosis máximas establecidas para cada especie y sistema de riego.

Cuando se apliquen fertilizantes orgánicos en zonas vulnerables, se establece la condición de no aportar al suelo una cantidad de éstos cuyo contenido en nitrógeno supere los 210 kilogramos por hectárea y año. Sin embargo, para el cálculo de las dosis suplementaria de abonado mineral se considerará únicamente la fracción de nitrógeno mineralizada anualmente (anexo III).

Artículo 3

Determinación de la dosis de abonado nitrogenado mineral

La cantidad de abono nitrogenado mineral que debe aplicarse al terreno se establecerá por la diferencia entre las dosis de abonado indicadas (anexo IV) y el nitrógeno asimilable aportado al suelo por otras fuentes. El nitrógeno disponible por los cultivos procede de las siguientes fracciones:

1º) Nitrógeno inorgánico (soluble e intercambiable) en el suelo al inicio del cultivo.

2º) Nitrógeno procedente de la mineralización neta de la materia orgánica (humus) que se encuentra en el suelo de forma natural (anexo V).

3º) Nitrógeno mineralizado a partir de los fertilizantes y enmiendas orgánicas (anexo III).

4º) Nitrógeno aportado por el agua de riego, que depende principalmente de la concentración de nitrato y del volumen suministrado (anexo VI).

Por consiguiente el nitrógeno aplicado en forma de fertilizantes minerales deberá complementar las aportaciones estimadas de las anteriores fracciones, hasta completar la dosis de nitrógeno que se considera óptima.

Todo ello requiere la realización periódica de análisis de suelos y aguas, así como de los materiales orgánicos que se incorporan al terreno.

Artículo 4

Epocas adecuadas para la aplicación de los abonos nitrogenados minerales y selección del tipo de abono

Habiendo fijado la dosis, se recomienda fraccionar las aportaciones en base a que se maximice la eficiencia de la utilización del nitrógeno por parte del cultivo y por consiguiente se minimicen las pérdidas por lavado.

a) Hortalizas y tubérculos Alcachofa. En el abonado de fondo, aportar una parte del nitrógeno mineral en forma de nitrógeno amoniacal.

El resto de nitrógeno se deberá aportar en cobertera en forma nítrico- amoniacal, en al menos cuatro veces: estado de tres-cuatro hojas, iniciación de los primeros capítulos en el primer y segundo colmo y comienzo de la recolección en el primero y segundo colmo.

En el riego localizado se realizarán aportaciones, al menos semanales, en forma de nitrógeno nítrico-amoniacal.

Cebolla. En el abonado de fondo, aportar una parte del nitrógeno en forma amoniacal. El resto del nitrógeno se debe aplicar antes de la formación de los bulbos, en una o dos aplicaciones en forma nítrica.

En riego localizado, fraccionar el nitrógeno en, al menos, aplicaciones semanales aportando la mayor parte, antes de la bulbificación, en forma nítrico-amoniacal.

Lechuga. Una parte del nitrógeno se aportará en el abonado de fondo en forma amoniacal. El resto se aplicará en al menos dos veces en forma de nitrógeno nítrico-amoniacal, debiendo realizarse la última unos 30 días antes de la recolección.

En el riego localizado, fraccionar el nitrógeno en aplicaciones al menos semanales en forma nítrico-amoniacal, en función del ritmo de crecimiento del cultivo.

Melón y sandía. En el abonado de fondo, aportar una parte del nitrógeno en forma amoniacal. En el abonado de cobertera, realizar al menos dos aplicaciones a partir del cuajado de los primeros frutos, en forma nítrica. En el riego localizado, fraccionar el nitrógeno en, al menos, aplicaciones semanales en forma nítrico-amoniacal o nítrica.

Tomate. En el abonado de fondo, aportar una parte en forma amoniacal. En el abonado de cobertera, aplicar el resto del nitrógeno, en al menos tres aplicaciones a partir del cuajado del primer ramillete, en forma amoniacal, nítrica o nítrico-amoniacal.

En el riego localizado, fraccionar el nitrógeno en, al menos, aplicaciones semanales en forma nítrico-amoniacal o nítrica.

Patata. En el abonado de fondo, aportar las enmiendas orgánicas, ya que este cultivo responde muy bien a las aportaciones de materia orgánica, junto con una parte del nitrógeno mineral en forma amoniacal.

El resto del nitrógeno se deberá aportar en cobertera en al menos dos aplicaciones, preferentemente en forma de nitrógeno amoniacal o nítrico- amoniacal.

En el riego localizado, el nitrógeno se fraccionará en aplicaciones al menos semanales, desde la emergencia hasta unas dos semanas antes de la recolección, utilizándose la forma nítrico-amoniacal.

b) Cítricos y frutales Las épocas más adecuadas para efectuar el abonado nitrogenado son la primavera y el verano, para aprovechar los periodos de mayor capacidad de absorción radicular. Se recomienda no fertilizar en otoño e invierno.

En las plantaciones regadas por inundación el abonado nitrogenado deberá fraccionarse, como mínimo, en dos aportaciones, una en primavera y otra en verano, excepto en los terrenos marcadamente arenosos, donde se aplicará, al menos, en tres fracciones distribuidas entre ambos periodos.

De cualquier forma se recomienda aportar el nitrógeno con el mayor grado de fraccionamiento posible, especialmente en suelos muy permeables o poco profundos.

En general, para cítricos y frutales se recomiendan formas amoniacales o nítrico-amoniacaes en primavera, y nítrico-amoniacaes o nítricas en verano.

La fertilización en plantaciones con sistema de riego localizado se efectuará preferentemente mediante formas nítricas o nítrico-amoniacaes solubles en el agua de riego. Estos se dosificarán con alta frecuencia, que deberá ser como mínimo semanal.

Artículo 5

Recomendaciones para la aplicación de los fertilizantes

En cultivos con riego localizado la fertilización se efectuará disolviendo los abonos en el agua de riego y aplicándolos al suelo a través de ésta. Estos se dosificarán fraccionadamente, durante el periodo de actividad vegetativa de las plantas.

En el riego por inundación los abonos se aplicarán con el suelo en sazón y se enterrarán inmediatamente mediante una labor. Este sistema es preferible a su incorporación al terreno mediante un riego ya que, con ello, se pueden producir pérdidas de nutrientes por lavado, o una deficiente distribución de los mismos por arrastre superficial.

En las plantaciones de secano, los abonos se incorporarán al terreno con una labor, aprovechando la sazón posterior a una precipitación. Esta práctica es especialmente importante en las parcelas con pendientes acusadas, para evitar el arrastre de los compuestos fertilizantes por la lluvia.

Es muy conveniente, también, seleccionar los abonos en función de que su naturaleza química cause los menores efectos adversos posibles sobre la estructura y pH del suelo, así como que no provoquen efectos tóxicos en las plantas (anexo I). Esto se debe a que determinadas alteraciones de las características físico-químicas del suelo, o bien los efectos depresivos sobre el estado fisiológico de la planta, especialmente si repercuten en su sistema radicular, pueden causar una inhibición de la capacidad de absorción de iones nitrato, con lo cual éstos quedan expuestos a sufrir mayores pérdidas.

Artículo 6

Recomendaciones para efectuar el riego

La correcta ejecución de la práctica del riego es fundamental para reducir la contaminación por nitratos, ya que un aporte excesivo de agua o una deficiente distribución de la misma pueden causar el arrastre de estos iones a las capas profundas del suelo, donde no pueden ser absorbidos por las raíces de las plantas.

El volumen de agua a aportar en el riego deberá calcularse como la diferencia entre las necesidades de agua del cultivo y la precipitación efectiva. A su vez, las necesidades de agua se basarán en la evapotranspiración del cultivo (ET_c) determinada como producto de la evapotranspiración de referencia (ET_o) por el coeficiente de cultivo (K_c).

La dosis de agua por unidad de superficie utilizada en cada riego y la frecuencia de los mismos deberán acomodarse a la capacidad de retención de humedad del terreno, para evitar las pérdidas de agua en profundidad y la consiguiente lixiviación de nutrientes.

Deberá utilizarse la técnica de riego que garantice la máxima eficiencia en la utilización del agua, teniendo en cuenta las condiciones de la parcela.

En el riego por inundación, la longitud de los tablares y su pendiente deberán adaptarse a la textura del terreno y al módulo de riego, con objeto de conseguir la máxima uniformidad posible en la distribución del agua. En este sistema de riego se recomienda no utilizar tablares con una longitud superior a los 120 metros en suelos arcillosos y 75 metros en los arenosos. En los terrenos de naturaleza arcillosa conviene que la pendiente del terreno, en el sentido del riego, se aproxime al 0,5 por mil, mientras que en los arenosos puede alcanzar el 2 por mil. No es aconsejable utilizar módulos de riego superiores a 40 litros/segundo.

En el riego por goteo, el número de emisores por árbol, el volumen de agua aportado por cada uno de ellos y la frecuencia de riego deberá establecerse en función de la textura del terreno, de forma que se consiga una superficie mojada a la profundidad radicular efectiva suficiente para el cultivo (normalmente se consideran valores próximos al 50% del área sombreada en los árboles frutales y cercanos al 80% en las hortalizas) y se eviten problemas de saturación de humedad o de pérdidas de agua en profundidad.

En el riego localizado, el coeficiente de uniformidad del sector de riego (eficiencia de aplicación) deberá superar el valor del 85%.

Artículo 7

Capacidad de los tanques de almacenamiento de estiércol y medidas para evitar la contaminación de las aguas por escorrentía y filtración de líquidos procedentes de estiércoles y purines

Deben considerarse dos puntos esenciales:

a) El volumen de almacenaje, en general, deberá permitir contener, como mínimo, los efluentes del ganado producidos en el periodo en el que su distribución es desaconsejable.

En las zonas declaradas vulnerables, las épocas de incorporación de abonos orgánicos es casi continua debido a la existencia de cultivos de hortalizas, cítricos y frutales. Por ello, se establece un periodo de almacenaje mínimo de tres meses.

A efectos de cálculo de la capacidad de almacenamiento, en el anexo VII se indican las cantidades de deyecciones sólidas y líquidas según el tipo de ganado.

b) El sistema de recogida de líquidos y purines, así como las instalaciones para su almacenaje deben ser estancos, de forma que se eviten los vertidos directos en el medio natural.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Disposición 1ª

Con el objeto de informar y formar a los agricultores sobre las buenas prácticas agrarias para prevenir y corregir la contaminación de las aguas causada por los nitratos de origen agrario, se adoptarán las siguientes medidas dirigidas a difundir el contenido del presente código:

- . Información a las organizaciones agrarias.
- . Divulgación mediante artículos de prensa y programas de radio y televisión.
- . Distribución de folletos informativos.
- . Información personalizada a los agricultores en los servicios territoriales y las Ocapa.
- . Inclusión de al menos tres horas de clase para explicar el código de buenas prácticas agrarias en los cursos de formación organizados por la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, a través del Servicio de Desarrollo Tecnológico Agrario, en las zonas vulnerables.

Disposición 2ª

Para facilitar el cumplimiento por parte de los agricultores del código de buenas prácticas agrarias, se establecen los siguientes servicios complementarios:

1º) Se efectuarán análisis gratuitos de la concentración de nitratos en aguas de riego para aquellos agricultores o entidades agrarias que los soliciten en el Servicio de Análisis Agroalimentario de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación.

2º) Se instalarán programas informatizados para la recomendación del abonado nitrogenado en los distintos cultivos de las zonas vulnerables. Dicha recomendación será individualizada para cada explotación agrícola, en función de sus características y siguiendo las especificaciones del código de buenas prácticas agrarias.

ANEXO I: Relación y efectos de los principales tipos de abonos nitrogenados químicos

* Tipo de abono

* Amoniacales

= Sulfato amónico

Riqueza en N (%) = 20,6

Reacción en el suelo = Acidificante

Reacción en la planta = Tóxico a dosis altas

Efecto sobre la estructura del suelo = Adversa

*

= Cloruro amónico

Riqueza en N (%) = 24

Reacción en el suelo = Acidificante

Reacción en la planta = Tóxico

Efecto sobre la estructura del suelo = Adversa

*

= Fosfato monoamónico

Riqueza en N (%) = 12

Reacción en el suelo = Neutra

Reacción en la planta = -

Efecto sobre la estructura del suelo = Adversa

*

= Fosfato biamónico

Riqueza en N (%) = 18

Reacción en el suelo = Neutra

Reacción en la planta = -

Efecto sobre la estructura del suelo = Adversa

*

* Nítricos

= Nitrato cálcico

Riqueza en N (%) = 15,5

Reacción en el suelo = Alcalinizante

Reacción en la planta = -

Efecto sobre la estructura del suelo = Favorable

*

= Nitrato sódico

Riqueza en N (%) = 16

Reacción en el suelo = Alcalinizante

Reacción en la planta = Tóxico a dosis medias-altas

Efecto sobre la estructura del suelo = Adversa

*

= Nitrato potásico

Riqueza en N (%) = 13,8

Reacción en el suelo = Neutra
Reacción en la planta = -
Efecto sobre la estructura del suelo = -
* Nítrico-amoniacaes
= Nitrato amónico
Riqueza en N (%) = 33,5
Reacción en el suelo = Neutra
Reacción en la planta = -
Efecto sobre la estructura del suelo = Adversa
*
= Nitro-sulfafo amónico
Riqueza en N (%) = 26
Reacción en el suelo = Acidificante
Reacción en la planta = -
Efecto sobre la estructura del suelo = Adversa
*
= Nitro-cal-amónico
Riqueza en N (%) = 20,5
Reacción en el suelo = Alcalinizante
Reacción en la planta = -
Efecto sobre la estructura del suelo = Favorable
*
= Urea
Riqueza en N (%) = 46
Reacción en el suelo = Neutra
Reacción en la planta = -
Efecto sobre la estructura del suelo = Adversa

ANEXO II: Elección del abono nitrogenado en función del tipo de suelo

* Suelos neutros y alcalinos no calizos
* Nitro-cal-amon
Suelos alcalinos calizos = Sulfato amónico
Suelos ácidos = Nitro-cal-amon
Suelos salinos = Nitro-cal-amon
* Nitrato cálcico*
Suelos alcalinos calizos = Nitro-sulfato Amónico
Suelos ácidos = Nitrato cálcico

* Fosfato biamónico**
Suelos alcalinos calizos = Nitrato amónico*
Suelos ácidos = Fosfato biamónico*

* Nitrato potásico*
Suelos alcalinos calizos = Urea*
Suelos ácidos = Nitrato potásico*
Suelos salinos = Urea*
*
Suelos alcalinos calizos = Fosfato Monoamónico

Suelos ácidos = Fosfato Monoamónico

*

Suelos alcalinos calizos = Fosfato biamónico*

Suelos salinos = Fosfato biamónico*

*

Suelos alcalinos calizos = Nitrato potásico*

Suelos salinos = Nitrato potásico*

[1] Esta tabla se refiere principalmente a la elección de abonos que se aplican en cobertera.

[*] Los abonos marcados con el asterisco son utilizables en el riego localizado.

[**] Cuando se utiliza en suelos deficientes en calcio, es conveniente efectuar un aporte suplementario de Ca²⁺.

ANEXO III: Principales fertilizantes orgánicos

* Tipo de fertilizante

* Estiércol de bovino

Riqueza % N sobre materia seca = 1-2

% N mineralizado 1 er. Año = 20-30

* Estiércol de oveja o sirle

Riqueza % N sobre materia seca = 2-2,5

% N mineralizado 1 er. Año = 40-50

* Estiércol de porcino

Riqueza % N sobre materia seca = 1,5-2

% N mineralizado 1 er. Año = 40-50

* Purines de porcino

Riqueza % N sobre materia seca = 0,4*

* Gallinaza

Riqueza % N sobre materia seca = 2-5

% N mineralizado 1 er. Año = 60-90

* Lodos de depuradora

Riqueza % N sobre materia seca = 2-7

% N mineralizado 1 er. Año = 30-40

* Compost de residuos sólidos urbanos

Riqueza % N sobre materia seca = 1-1,8

% N mineralizado 1 er. Año = 15 -20

* Este porcentaje se refiere a materia húmeda.

ANEXO IV: Dosis de nitrógeno recomendadas

- * Cultivo
- * Alcachofa

Riego por inundación = 250-300

Riego localizado = 200-240

- * Cebolla

Riego por inundación = 200-250

Riego localizado = 160-200

- * Lechuga

Riego por inundación = 150-220

Riego localizado = 120-175

- * Melón-sandía

Riego por inundación = 200-250

Riego localizado = 160-200

- * Tomate

Sistema = Aire libre

Riego por inundación = 200-250

Riego localizado = 160-200

*

Sistema = Invernadero

Riego por inundación = 400-450

Riego localizado = 320-360

- * Patata

Riego por inundación = 250-300

Riego localizado = 200-240

- * Cítricos*

Riego por inundación = 240-300

Riego localizado = 200-240

*

Sistema = Extensivo**

Riego por inundación = 120-160

Riego localizado = 100-130

- * Frutales

Sistema = Semi-intensivo**

Riego por inundación = 160-200

Riego localizado = 130- 160

- * Intensivo**

Riego por inundación = 200-240

Riego localizado = 160-190

* Las dosis que se recomiendan se refieren a plantaciones adultas en plena producción.

** Extensivo: <300 árboles/ha.; Semi-intensivo: 300-500 árboles/ha.; Intensivo: >500 árboles/ha.

ANEXO V: Nitrógeno procedente de la nitrificación del humus del suelo

* Materia orgánica del suelo (%)

Nitrógeno anual disponible (kg./ha) = Arenoso

= Franco

= Arcilloso

* 0'5

Nitrógeno anual disponible (kg./ha) = 10-15

= 7-12

= 5-10

* 1'0

Nitrógeno anual disponible (kg./ha) = 20-30

= 15-25

= 10-20

* 1'5

Nitrógeno anual disponible (kg./ha) = 30-45

= 22-37

= 15-30

* 2'0

Nitrógeno anual disponible (kg./ha) = 40-60

= 30-50

= 20-40

* 2'5

Nitrógeno anual disponible (kg./ha) = -

= 37-62

= 2,5-50

* 3'0°-

Nitrógeno anual disponible (kg./ha) = -

= -

= 30-60

ANEXO VI: Cantidad de nitrógeno/ha aportado por el agua de riego.....[NO₃-] x Vr x 22,6 x

kg N/ha = -----X F

.....10 5

[NO₃ -] = Concentración de nitratos en el agua de riego expresada en mgr/l (ppm)Vi- = Volumen total de riego en m³/ha/año22,6 = % de riqueza en N del NO₃ -

F = Factor que depende de la eficacia del riego y considera la pérdida de agua. Sus valores pueden oscilar entre 0,6 y 0,7 en el riego por inundación y entre 0,8 y 0,9 en el localizado.

ANEXO VII

..... Deyecciones anuales (Kg).....		
Animales.....	Sólidas.....	Líquidas....
Vacuno.....		
Animales jóvenes.....	3650-4348.....	1825.....
Animales de 500 kg.....	5840.....	2555.....
Vacas lecheras.....	9125.....	5475.....
Equino.....		
Caballos 500 kg.....	6205.....	1551.....
Caballos 700 kg.....	9125.....	2737.....
Porcina.....		
Cerdos de 40 kg.....	365.....	255.....
Cerdos de 80-90 kg.....	912.....	657.....
Ovino.....		
Corderos de 25 a 30 kg....	219.....	219.....
Ovejas de 40 kg.....	365.....	328.....
Ovejas de 60 kg.....	547.....	438.....
Aves.....		
Gallinas.....	58.....	-.....
Patos.....	84.....	-.....