

Código de buenas prácticas agrarias en EXTREMADURA

MANEJO DE LA FERTILIZACIÓN Y DEL AGUA DE RIEGO

Por: Carlos G. Hernández Díaz-Ambrona*

El pasado mes de diciembre recogía el Diario Oficial de Extremadura la orden por la que se publica el Código de Buenas Prácticas Agrarias en Extremadura.

Este código recoge el interés de la actual política agraria común por la protección y la conservación del medio ambiente. La Directiva del Consejo 91/676 CE llamaba a los Estados Miembros a poner en práctica este Código. La Transposición de esta norma en nuestro ordenamiento jurídico (Real Decreto 261/1996 de 16 de febrero) determina que el órgano competente es cada Comunidad Autónoma. Ahora sale a la luz esta norma de cumplimiento que aconseja a los agricultores la forma de evitar la contaminación de las aguas por el uso de fertilizantes nitrogenados. Con ello se pretende evitar que se declaren zonas vulnerables por la elevación del contenido de nitratos en las aguas, declaración que lleva a restringir obligatoriamente diversas prácticas agrarias. Estas restricciones irían encaminadas a la reducción del empleo de fertilizantes nitrogenados.

El Código de Buenas Prácticas Agrarias está basado, principalmente, en un buen manejo del agua de riego para evitar pérdidas por escorrentía y lixiviación, y en una correcta aplicación de los fertilizantes nitrogenados. La incorrecta realización de estas prácticas es la causa principal de contaminación por nitratos de las aguas, tanto superficiales como subterráneas.

La gran variedad de condiciones de clima, suelo y prácticas de cultivo que se da en la agricultura extremeña, impide que puedan establecerse a nivel de detalle normas específicas, por lo tanto serán recomendaciones generales las que recoge esta orden.

La superficie de regadío en la Comunidad Autónoma de Extremadura ocupa una extensión aproximada de 234.000 hectáreas, siendo los principales cultivos que se desarrollan en ella: tomate, maíz, oleaginosas, leguminosas, arroz, remolacha, frutales y tabaco. El empleo de fertilizantes, sobre todo nitratos, unido al mal manejo del agua de riego, hacen recomendable poner en práctica ciertas medidas para, haciéndolo

(*) Ingeniero Agrónomo.



Tabaco. Talayuela (Cáceres)

Tabla 1.
FERTILIZANTES NITROGENADOS

Procedencia del nitrógeno del suelo

- Fertilizantes químicos.
- Residuos químicos.
- Residuos vegetales o animales, materia orgánica en general (estiércol, purines, lodos, etc...).
- Atmosférico, fijado al suelo a través de microorganismos.
- Agua de lluvia o de riego que arrastran en disolución nitrógeno nítrico.

Efectos del nitrógeno sobre la planta

- Formación de la clorofila.
- Crecimiento y desarrollo. Producción de hojas, semillas y frutos.
- Formación de proteínas.
- Aumento en las producciones y calidad de la cosecha.

Deficiencias de nitrógeno.

Síntomas.

- Reducción general del crecimiento.
- Debilitamiento del color verde.
- Amarilleamiento, muerte de tejidos y caída de hojas.

Formas de asimilación por las plantas.

- Nítrica (NO_3^-)
 - Amoniacal (NH_4^+)
- Salvo excepciones, la mayor parte de los vegetales lo absorben en forma nítrica.

Pérdidas del nitrógeno en el suelo.

- Infiltración por agua de drenaje en forma de nitratos (lixiviación y escorrentía).
- Extracciones por la planta.
- Desprendimiento en forma gaseosa (desnitrificación).
- Nitrógeno utilizado por los microorganismos del suelo.
- Nitrógeno fijado en el suelo.



Fertilización en olivar

de forma correcta, evitar así las pérdidas de nitrógeno por escorrentía o lixiviación que es arrastrado a capas más profundas contaminando las aguas subterráneas y superficiales, antes de ser aprovechados por las plantas.

VALOR AGRÍCOLA DE LOS FERTILIZANTES QUÍMICOS NITROGENADOS

Los abonos nitrogenados en forma nitrificada tienen como característica principal su gran movilidad en el suelo; los amoniacales son retenidos por el complejo arcillo-húmico, y cuando el suelo dispone de humedad, temperatura y aireación adecuada para la nitrificación, son convertidos en forma nitrificada en poco tiempo.

Es importante para conseguir la máxima efectividad, aplicarlos de tal forma que el cultivo disponga de ellos a lo largo de su desarrollo y preferentemente en forma nitrificada.

Deben aplicarse en forma:

- Nitrificada en los períodos de máximo consumo, cuando el desarrollo del cultivo es más intenso.

- Amoniacal en los períodos de menor necesidad, con antelación a los períodos críticos para que dé tiempo a que se produzca la nitrificación.

- Nitrificado-amoniacal. En esta forma tiene la ventaja de poder ser asimilado inmediatamente por la planta (forma nitrificada) y tener una reserva en forma amoniacal que estará a disposición de la planta posteriormente cuando se produzca la nitrificación.

- Uréica, cuando la aplicación deba hacerse con bastante antelación a la fase de máximas necesidades, porque el desarrollo del cultivo no permita una aplicación posterior.

ÉPOCA DE APLICACIÓN DEL ABONADO

Los períodos de máximas necesidades en nitrógeno corresponden, generalmente, a los de máximo crecimiento vegetativo, que varían tanto fenológica como estacionalmente, en función de la especie a que se haga referencia.

El momento de aplicación al suelo de un abonado, tanto mineral como orgánico, debe ser aquel en el que teniendo en cuenta el tipo de abono a aplicar, esté a disposición de la planta cuando las necesidades de ésta sean más perentorias. De aquí la importancia tanto de la elección de la época de aplicación, como de la forma de distribuirlo. Es importante conocer que, tanto las prácticas de cultivo como el manejo del suelo van a condicionar notablemente también los riesgos de pérdidas por lavado.

Las características del suelo, tales como textura, profundidad, aireación y condiciones de drenaje, junto a factores climáticos como temperatura y precipitación, influyen de manera determinante en la mineralización y el riesgo de lavado de nitratos.

Las pérdidas de nitrógeno por lavado o infiltración son mayores en los suelos arenosos, en estos debe aplicarse fraccionando la dosis para evitar las pérdidas por lixiviación y escorrentía. Las tierras limosas son intermedias entre éstos y las arcillosas que lo retienen con más facilidad.

Una buena nutrición dependerá de la sincronización entre las necesidades de las plantas en períodos críticos y el suministro de nitrógeno por el suelo a la planta.

Para un abonado correcto, es preciso realizar análisis de suelo y también de aguas en zonas regables, antes de la aplicación de los mismos, teniendo en cuenta las necesidades de cada cultivo, según su fase de desarrollo y las producciones esperadas,

Las pérdidas de nitrógeno por lavado o infiltración son mayores en los suelos arenosos. En éstos debe aplicarse fraccionando la dosis

para calcular las dosis adecuadas en cada caso.

Abonar con dosis muy elevadas, aún sabiendo que el nitrógeno no va a ser totalmente aprovechado por la planta, conlleva pérdidas económicas y gran riesgo de contaminación.

Abonado de fondo

Aplicar antes de la siembra para enterrarlo posteriormente, empleando abonos complejos, siempre que sea posible, en los que el nitrógeno esté en su mayor parte en forma amoniacal, para reducir pérdidas, y para que la planta lo tenga disponible en las primeras fases de su desarrollo, después de la nitrificación del mismo.

Abonado de cobertura

Utilizar preferentemente abonos nitrogenados en forma nitrificada o nitrificada-amoniacal o uréica, dosificándolos de acuerdo con las necesidades del cultivo, para que lo tenga a su disposición en los períodos críticos. Siendo el uso de abonos estabilizados, que por su formulación permanecen fijos más tiempo en el suelo, evitando el riesgo de pérdidas por lixiviación y posterior contaminación.

La planta absorbe nitrógeno hasta el final de la vegetación, al principio le sirve para desarrollar el aparato vegetativo y después para la formación de sustancias de reserva.

Períodos inapropiados para la aplicación de fertilizantes

Dado que en el punto anterior se han definido las épocas de aplicación para los distintos cultivos, se entiende que fuera de dichas épocas no deben aplicarse fertilizantes nitrogenados a los distintos cultivos.

Tabla 2
ÉPOCAS DE DEMANDA DE
NITROGENO EN ALGUNOS CULTIVOS

Cereales:	Desde el ahijado hasta el inicio del espigado.
Frutales.	Desde la brotación hasta la recolección de los frutos.
Maíz:	Quince días antes y quince después de la floración.
Tomates:	Desde el inicio del cuajado, al inicio de la maduración de los frutos.
Tabaco:	Desde el trasplante hasta la cuarta o quinta semana después del mismo.

labores se realicen en el sentido adecuado según las curvas de nivel, para evitar escorrentías y la erosión del suelo.

Los suelos con pendientes uniformes que no superen el 10%, pueden ser abonados con los mismos criterios que cualquier otro suelo de pendiente suave.

APLICACIÓN DE FERTILIZANTES EN TERRENOS HIDROMORFOS, INUNDADOS, HELADOS O CUBIERTOS DE NIEVE

Suelos helados en superficie y deshelados durante el día

En estos suelos, la distribución de abono es posible sea cual sea su naturaleza (abonos minerales, estiércoles, compost, lodos y purines).

FERTILIZACIÓN EN TIERRAS CERCANAS A CURSOS DE AGUAS

Como norma general se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

Dejar una franja de entre 2 y 10 m de ancho sin abonar alrededor de todos los cursos de agua. Los sistemas de fertirrigación deben ser instalados de forma que no lleguen goteos o pulverizaciones a esa franja, para reducir el riesgo de contaminación de acuíferos. Los desechos orgánicos no deben aplicarse a menos de 35-50 m de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano, ni tampoco si dicha agua se utiliza en naves de ordeño.

Se recomienda mantener las orillas y márgenes de ríos y riberas con vegetación.



Cabezal para fertirrigación

Para una fertilización correcta, es preciso realizar análisis del suelo y aguas, antes de su aplicación

Los nitratos nunca se aplicarán cuando el tiempo amenace lluvia fuerte, ni tampoco antes de un riego

Los nitratos nunca se aplicarán cuando el tiempo amenace lluvia fuerte, ni tampoco antes de un riego, es preferible hacerlo después para que se filtren lentamente y evitar que sean arrastrados por escorrentía.

APLICACIÓN DE FERTILIZANTES CON PENDIENTE

En terrenos con pendiente, las precauciones para la aplicación de abonos nitrogenados deben ser aún mayores, debido a que ésta favorece la escorrentía, debiéndose tener en cuenta las características propias del terreno, así como la estructura y textura del mismo.

Se recomienda utilizar abonos (estiércoles, compost, etc), enterrándolos posteriormente.

No se deben cultivar zonas con pendientes superiores al 20%, procurando que exista en estos terrenos una cubierta vegetal permanente.

En zonas con pendientes comprendidas entre el 10% y el 20%, es necesario que las

Suelos completamente helados

No es conveniente distribuir purines y sólo se debe aplicar estiércoles, compost, lodos y abonos minerales en casos límites, dependiendo de las condiciones climáticas (frecuencia y duración de estas condiciones), así como de la naturaleza del suelo y su pendiente.

Suelos nevados

La distribución de fertilizantes y abonos minerales no son recomendables; los estiércoles, compost y lodos sólo se distribuirán en casos totalmente necesarios.

Suelos inundados o encharcados.

La distribución de todo tipo de fertilizantes es desaconsejable, por el riesgo de infiltración y escorrentía. Además, las plantas en estas condiciones son incapaces de absorber nitrógeno.

RESIDUOS ANIMALES Y VEGETALES

Se denomina estiércol al conjunto de las deyecciones de los ganados mezcladas con los productos que le sirven de cama.

Los residuos vegetales son los procedentes de hojas y otras partes de las plantas, que descompuestos por los microorganismos del suelo, los transforman en materia orgánica y posteriormente en humus, siendo fuente de nitrógeno y otros elementos nutritivos. Se aplican a los cultivos, sobre todo en suelos deficientes en materia orgánica.

Es conveniente tener en cuenta una serie de factores para su correcta aplicación:

- Deben estar suficientemente descompuestos.
- Aplicarse en el momento adecuado, durante las labores de barbecho.
- Se deben rotar las parcelas para que no se produzcan acumulaciones de nitrógeno en exceso.
- Los purines deben aplicarse de forma moderada, no utilizándolos en épocas de lluvia y procurando enterrarlos lo antes posible para evitar pérdidas amoniacales.



Cultivo del espárrago con sistemas de fertirrigación

ALMACENAMIENTO DE ESTIÉRCOLES

Los estercoleros deben tener una plataforma impermeable, donde se almacenen los estiércoles frescos y una poceta que recoja los líquidos que de ellos escurren, para poder regar la masa cuando fermenten muy activamente o cuando, por el contrario se paralice la fermentación por falta de humedad.

Las zonas de espera y ejercicio de los animales se recomienda que se mantengan impermeables para evitar las pérdidas de nitrógeno por filtración.

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 cerrada e impermeabilizada y dirigir las hacia las instalaciones de almacenaje o de tratamiento de los efluentes.

Es aconsejable disponer, como mínimo, de una capacidad de almacenaje de un mes para estiércoles sólidos procedentes de establos y de tres meses en el caso de estiércoles licuados procedentes de granjas porcinas.

MEDIDAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS POR NITRATOS DEBIDO A LA MALA UTILIZACIÓN DEL AGUA DE RIEGO

En primer lugar hay que hacer un cálculo adecuado de abonado según las producciones estimadas y épocas más recomendables de aplicación a cada cultivo y sobre todo es fundamental e imprescindible tanto en los regadíos existentes, como en los futuros, hacer un estudio profundo del sistema

de riego y, siempre que el coste económico lo permita, montar instalaciones de bajo consumo de agua, como sucede en el riego por goteo, para economizar tanto el fertilizante como evitar el gasto de agua innecesario, que trae como consecuencia grandes pérdidas económicas.

Los suelos arenosos tienen poca capacidad de retención de agua porque en ellos la infiltración es muy rápida, teniendo una capacidad de intercambio catiónico (CIC) baja o muy baja con pocas reservas de elementos nutritivos, razón por la cual es aconsejable fraccionar la aplicación de nitrógeno. No se recomienda regar a manta o pie, en zonas con riesgo de lixiviación moderado o alto.

Las arcillas tienen una CIC alta, con reservas de elementos nutritivos que ponen a disposición de la planta cuando ésta los necesita, excepto el ión nitrato que es arras-



No se deben aplicar abonos en pendientes mayores del 20%

Tabla 3
OTRAS PRÁCTICAS AGRARIAS

- Rotación de cultivos procurando que exista siempre una cubierta vegetal en el suelo.
- Sustituir el barbecho blanco por otro sembrado, bien para su aprovechamiento por el ganado o bien para incorporarlo al suelo y que aporte materia orgánica y nitrógeno, para su posterior utilización por el cultivo que se implante.
- Utilizar en las alternativas, cultivos con alta demanda de nitrógeno y con sistemas radiculares potentes, capaces de aprovechar los nitratos que hayan sido arrastrados a capas profundas.
- Para asegurar la uniformidad en la aplicación de fertilizante, es importante tener en cuenta las condiciones climáticas en el momento de su aplicación (viento, posibilidad precipitación), así como la utilización de maquinaria adecuada.
- Siempre que sea posible se aplicarán abonos complejos en lugar de mezcla de simples para su mejor distribución.
- La maquinaria para la distribución correcta de los fertilizantes debe tener un programa de mantenimiento:

- a) Antes de su utilización: Revisión general, engrase y puesta en funcionamiento.
- b) Durante su utilización: Regulación para aplicar una dosis adecuada de fertilizante determinada previamente. Reparación de averías, etc.
- c) Después de su utilización: Limpieza y engrase general de la máquina, manteniéndola bajo techo, hasta volver a utilizarla.

trado sin ser retenido en el complejo arcillohúmico. En estos suelos arcillosos la infiltración es menor, siendo por tanto menores las pérdidas por lixiviación.