

CONTAMINACIÓN POR NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO EN HORTICULTURA PROTEGIDA

M^a CARMEN GARCÍA GARCÍA
M^a MILAGROS FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ
VIRGINIA NAVARRO CUESTA
RAFAEL BAEZA CANO

Centro IFAPA La Mojonera-La Cañada (Almería)

RESUMEN

Al considerar de suma importancia conocer la percepción y el conocimiento que tienen los técnicos agrícolas sobre la problemática de la contaminación por nitratos de origen agrario y la difusión de las repercusiones y medidas a adoptar, se ha llevado a cabo una prospección destinada a técnicos del sector agrario, con un total de 293 encuestas realizadas durante el período comprendido entre febrero y septiembre de 2007.

Los cuestionarios elaborados para realizar la citada prospección contemplan diferentes temáticas, entre las que se destaca: el conocimiento de la legislación vigente, analíticas realizadas para optimizar el aporte de nitratos, necesidades de ensayos para conocimiento específico por especies de las extracciones de nitrógeno y nivel de cumplimiento de los registros relativos a fertilización. Se ha puesto especial interés en la información suministrada por técnicos que trabajan con sistemas de certificación de la calidad, siendo los más utilizados UNE 155000, EUREP-GAP y SICAL 2000, y, sobre todo, en el tratamiento con el que dichas certificaciones abordan la fertilización nitrogenada.

Entre los resultados obtenidos, los técnicos afirman que sería factible reducir las dosis de nitrógeno aportadas aunque es necesario realizar ensayos para poder optimizar las cantidades aportadas, minimizando así el riesgo de lixiviación de nitratos y evitando por tanto la contaminación de acuíferos. Desde el IFAPA se pretenden realizar ensayos encaminados a dar soluciones a este tipo de demandas, así como a implementar los medios necesarios para transferir los conocimientos obtenidos.

Palabras clave: Prospección técnica, contaminación, nitratos de origen agrario.

INTRODUCCIÓN

La aportación de nitrógeno a los cultivos se realiza mediante fertilizantes minerales, fundamentalmente nitratos, o abonos orgánicos, en su mayoría estiércol. Un exceso

de nitratos en la fertilización conlleva múltiples inconvenientes agronómicos ampliamente estudiados y que influyen en la calidad de fruto y planta, como pueden ser el ahuecado de frutos, aborto floral, menor resistencia a heladas, etc.

Además de su posible interacción negativa en agronomía, en lo referente a la salud, el agua o los alimentos con un alto contenido en nitratos y/o nitritos, pueden producir la enfermedad denominada metahemoglobinemia: el nitrito transforma la hemoglobina fetal (bebes y niños de pocos meses) a metahemoglobina, incapaz de transportar el oxígeno; también pueden producirse, mediante procesos de reducción, compuestos susceptibles de ser cancerígenos, tales como nitrosaminas y nitrosamidas.

Igualmente, a nivel ambiental, los nitratos contribuyen a aumentar el efecto invernadero, degradar la capa de ozono y, mediante su lixiviación o escorrentía, pueden contaminar aguas subterráneas o superficiales.

Por sus múltiples y posibles efectos negativos, la contaminación por nitratos de origen agrario es un tema ampliamente legislado. A nivel internacional destaca el Protocolo de Gotemburgo (1999) para luchar contra la acidificación, la eutrofización y el ozono troposférico, al cual se adhirió la Unión Europea en 2004; dicho Protocolo estableció un Código de Buenas Prácticas Agrarias para combatir las emisiones de amoníaco procedentes de la agricultura.

En el estrato europeo, destacan la Directiva 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas frente a la contaminación por nitratos de origen agrícola, la Directiva 96/61/CE sobre prevención y control integrado de la contaminación para atmósfera, agua y suelo y la Directiva 2000/60/CE, que establece un Marco Comunitario de actuación en el ámbito de la Política de Aguas, conocida como Directiva Marco de Aguas, cuyo objetivo final es conseguir el buen estado ecológico de las masas de agua para 2015.

La trasposición de la legislación comunitaria a nivel español queda reflejada en el Real Decreto 261/1998, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrícola (figura 1). A su vez, el Decreto 261/1998 designa las zonas vulnerables en la Comunidad de Andalucía, asumiendo como tales las que poseen aguas con un nivel de nitratos superior a 50 mg/l de agua o pueden encontrarse en riesgo de alcanzarlo. Andalucía cuenta con 6 zonas designadas vulnerables:

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

La provincia de Almería se sitúa en la zona Litoral Mediterráneo, contando con 12 términos municipales incluidos en zona vulnerable que abarcan prácticamente el 75% de la superficie invernada provincial: Ablá, Almería, Bernahadux, Gádor, Huércal de Almería, Pechina, Rioja, Roquetas de Mar, Viator, Vícar, El Ejido y La Mojonera.

Igualmente, en cumplimiento de lo establecido en el R.D. 261/1996, la Comunidad de Andalucía establece su Código de Buenas Prácticas Agrarias, de obligado cumplimiento en las zonas vulnerables a partir de 2001, en el cual se recogen una serie de consideraciones y recomendaciones sobre fertilización. En el apartado específico de Cultivos Hortícolas en Invernadero, se explica que dadas las características especiales de estos cultivos y su concentración en zonas geográficas concretas, precisan una actuación específica para cada zona concreta.

La Orden de 27 de junio de 2001, conjunta de las Consejerías de Medio Ambiente y de Agricultura y Pesca, aprobó para las seis zonas vulnerables existentes en Andalucía un Programa de Actuación que deberá ser revisado, al menos, cada cuatro años. En la zona vulnerable «Litoral Mediterráneo» el cumplimiento de dicho Programa afecta a los grupos de cultivos Hortícolas, Olivar, Cítricos y Frutales Subtropicales.

El Programa de Actuación de Andalucía contempla una serie de limitaciones de carácter general sobre aportación de fertilizantes nitrogenados, así como el periodo y forma de aplicación de este tipo de fertilizantes para cada uno de los cultivos afectados. Establece la obligatoriedad de cumplimentación de la «Hoja de Fertilización Nitrogenada» (figura 2) y la «Hoja de Producción y Utilización de Estiércoles y Purines». Igualmente fija la cantidad máxima a aplicar de estiércol en la que contenga 170 kg de nitrógeno por hectárea y año. Respecto a las técnicas de riego, recomienda que el fertilizante nitrogenado se incorpore al agua después de haber suministrado un 20-25% del agua a aportar y se suprima cuando se haya aplicado el 80-90% del volumen total.

OBJETIVOS

- Contar con información acerca del nivel de conocimiento y la opinión sobre la problemática de la contaminación por NO_3^- de origen agrario, del colectivo de técnicos que trabajan asesorando explotaciones en invernaderos de Almería.
- Proponer actividades de investigación, transferencia de tecnología y formación que contribuyan a satisfacer necesidades y demandas en relación a este tema.

MATERIAL Y MÉTODOS

Recopilación de información previa

Dada la complejidad existente, tanto legislativa como técnica, para evaluar el grado de conocimiento y/o implantación de las medidas existentes con objeto de mitigar la contaminación por nitratos de origen agrario en la horticultura protegida de Almería, se procedió a una exhaustiva recopilación de la información existente al respecto, basándose fundamentalmente en revisiones bibliográficas y legislativas y consultas a investigadores y técnicos especialistas.

Selección del censo

El censo seleccionado corresponde al alumnado que ha realizado el curso «Cualificación para Técnicos en Producción Integrada de Cultivos bajo abrigo». Para la realización del mencionado curso, los alumnos y alumnas deben estar en posesión de un título universitario de la rama agraria. Los cursos se han desarrollado en el Centro IFAPA La Mojonera durante el periodo comprendido entre febrero y septiembre de 2007. El número total de técnicos encuestados asciende a 293, aproximadamente el 30% del total del colectivo.

Ámbito de estudio

Los técnicos encuestados desarrollan labores de asesoramiento en campo y/o en los departamentos de calidad de las empresas productoras y comercializadoras de hortícolas bajo abrigo, en las Comarcas del Campo de Dalías, Campo de Níjar-Bajo Andarax y Bajo Almanzora, de la Provincia de Almería.

Diseño de la encuesta prospectiva

Previo a la encuestación se realizó una encuesta provisional, diseñada teniendo en cuenta los objetivos que se persiguen, con la que se trabajó en campo para observar la viabilidad de la misma. Una vez realizadas las modificaciones pertinentes, se redactó la encuesta definitiva, consistente en un cuestionario de 14 preguntas: 11 son preguntas cerradas, con una única respuesta posible o varias respuestas ya redactadas y a marcar; 3 son preguntas abiertas, aquellas que permiten a la persona encuestada expresar libremente sus ideas, enriqueciendo el cuestionario.

Los cuestionarios elaborados para realizar la citada prospección contemplan diferentes temáticas, entre las que se destaca: el conocimiento de la legislación vigente, analíticas realizadas para optimizar el aporte de nitratos, necesidades de ensayos para conocimiento específico por especies de las extracciones de nitrógeno y nivel de cumplimiento de los registros relativos a fertilización. Se ha puesto especial interés en la información suministrada por técnicos que trabajan con sistemas de certificación de la calidad, siendo los más utilizados UNE 155000, EUREP-GAP y SICAL 2000, y sobre todo, en el tratamiento con el que dichas certificaciones abordan la fertilización nitrogenada.

Encuestación

La encuesta se ha realizado de manera personalizada a cada uno de los técnicos que se ha prestado a participar. A la hora de realizarla, las preguntas cerradas simples han sido las más rápidas de contestar, mientras que las preguntas de respuesta múltiple y abierta han requerido más tiempo; sin embargo, ofrecen mucha información y una mayor personalización del cuestionario. El tiempo medio invertido en la cumplimentación ha sido de unos 10 minutos.

Gestión de datos y análisis de resultados

Se ha procedido a la revisión y depuración de los datos para posteriormente realizar su grabación en una base de datos Excell.

Los encargados del análisis de resultados y elaboración de conclusiones forman parte del Departamento de Formación y Transferencia de Tecnología del centro IFAPA La Mojenera, autores del presente artículo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un tercio de los técnicos encuestados (32,1%) conoce bien y está familiarizado con la legislación existente en la actualidad sobre contaminación por nitratos de uso agrario.

Prácticamente la mitad (44%) cree que actualmente existe la información necesaria para ajustar los abonos que se recomiendan a las necesidades del cultivo. Un 90% de los mismos ponen especial interés en ajustar las dosis recomendadas de nitrógeno a las necesidades de las diferentes especies y variedades.

El 65% de los técnicos consideran necesario acometer ensayos/investigaciones sobre el tema que nos ocupa, priorizando los cultivos de pimiento y tomate (figura 3).

A la pregunta ¿CÓMO ENFOCARÍA LOS ENSAYOS/INVESTIGACIONES? Las respuestas que mayor porcentaje han obtenido son:

- Ensayos para ajustar el contenido de N a las necesidades según cultivo, aguas, zonas, variedades, fechas de siembra, tipos de suelo, y realizar posteriormente programas adecuados de extracción de N y tablas de abonado.
- Ensayos sobre factores que influyen en absorción, retención y lixiviación de nitratos y cuantificación de los mismos.
- Es necesario divulgación, información, campañas de concienciación y cursos de formación.
- Estudios con distintas dosis de nitrógeno en abonados para obtener el nivel óptimo que requiere cada cultivo sin que influya en la calidad de fruto y planta.
- Estudios de nuevos injertos que mejoren la absorción mineral.
- Estudios sobre nuevos abonos nitrogenados.

Un 19,8% de los técnicos complimentan personalmente las hojas de fertilización de los agricultores que asesoran, y de este porcentaje el 16% conoce o maneja algún documento similar a las Hojas de Fertilización del Programa de Actuación, bien sea en formato Hoja de Recomendación, Cuaderno de Explotación o Documento de Certificación.

El 85,3% de los técnicos asesoran a agricultores que certifican sus productos bajo algunos de los diferentes estándares de calidad que se utilizan en hortícolas (figura 4) y casi la mitad (49,8%) ve reflejado en estos protocolos los requisitos que deben cumplirse en relación a la contaminación por nitratos.

A la hora de realizar las prescripciones técnicas de abonado, los análisis de agua y suelo son los más tenidos en cuenta por el personal técnico (figura 5).

Mayoritariamente (89,1%), los técnicos piensan que se podrían reducir las dosis de nitratos aportadas en el abonado e, igualmente, un alto porcentaje (95,6%) opina que los agricultores no son conscientes de los riesgos que conlleva, fundamentalmente a nivel medioambiental, la aplicación en exceso de nitratos.

En relación a la cumplimentación de la Hoja de Fertilización, de obligatoriedad desde 2001 en zonas designadas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario, un alto porcentaje de técnicos (58,4%) considera que no es de difícil cumplimentación, aunque el colectivo propone ciertos cambios para facilitar y optimizar la información recogida; se detallan a continuación los cambios más significativos propuestos:

- Que sea más sencilla, precisa, rápida de rellenar, intuitiva y práctica.
- Que ofrezca más información a técnicos y agricultores para cumplimentarla.
- Sólo debería tener en cuenta la evolución del lixiviado.
- Sólo debería tener en cuenta el gasto anual de NO_3^- .
- Adecuarla más a las técnicas de fertirrigación.
- Solicitar analíticas para observar el seguimiento de los niveles de N.
- Adaptarla a sistemas de fertirrigación automáticos para calcular las cantidades aportadas por riego.

- Solicitar registro de abonos comprados.
- Adaptar la Hoja de fertilización a cada tipo de cultivo.

CONCLUSIONES

Es necesario realizar acciones de información y divulgación de las repercusiones del problema de la contaminación por nitratos de origen agrario y de sus exigencias normativas.

Sería aconsejable iniciar campañas de concienciación de las implicaciones medioambientales de la horticultura protegida.

Los productos procedentes de la horticultura intensiva necesitan ganar credibilidad en cuanto a sostenibilidad.

El sector técnico demanda ajustar y precisar el Programa de Actuación para las zonas vulnerables, dándole utilidad real para cada zona y sistema productivo.

Optimizar el formato y contenidos de la hoja de fertilización que tiene que cumplimentar el agricultor (o el técnico en su caso).

Sería muy útil desarrollar una herramienta informática adaptable a las distintas posibilidades de cálculo y aplicación del abonado en fertirrigación.

Se debería sopesar si se considera interesante primar o «premiar» de alguna manera el uso de recirculación y reutilización de drenajes, en cultivos sin suelo.

Figura 1. Zonas vulnerables a la contaminación de nitratos procedentes de la agricultura en España. Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. 2004

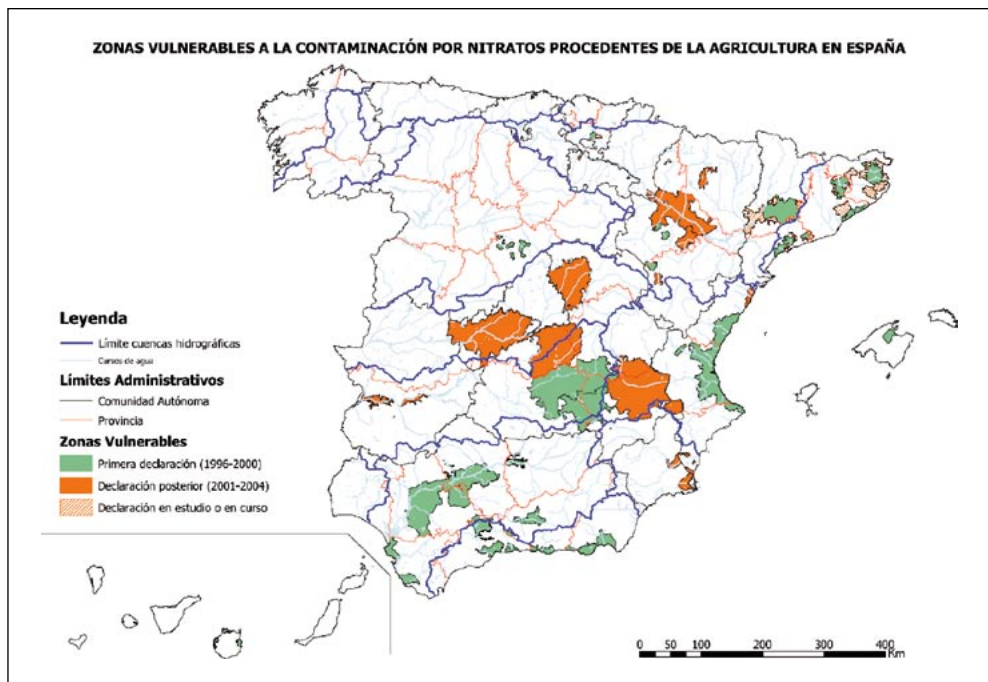


Figura 3. Cultivos sobre los que se propone realizar ensayos para ajustar la fertilización nitrogenada

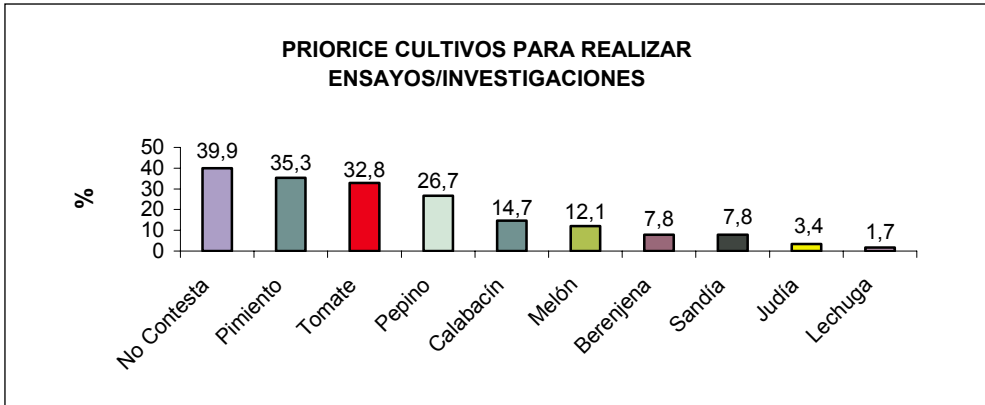


Figura 4. Sistemas de fertilización de la calidad en los que trabajan los técnicos encuestados

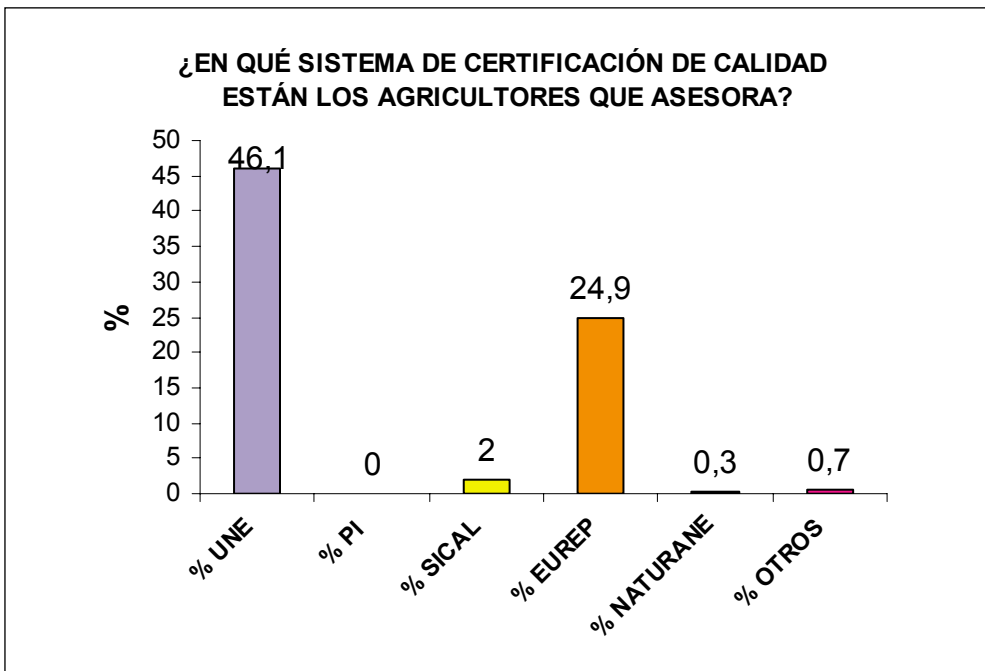
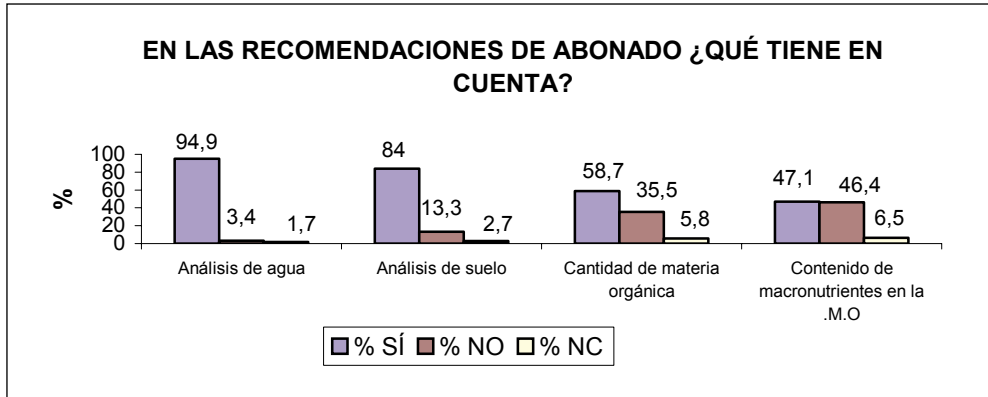


Figura 5. Analíticas que tienen en cuenta los técnicos encuestados para las recomendaciones de abonado



BIBLIOGRAFÍA

Caracterización de los invernaderos de la provincia de Almería. Cajamar. 2004.
 Contaminación por Nitratos de origen agrario. Revisión Legislativa. FIAPA. 2006.
 Mediterráneo y Medio Ambiente. Colección Estudios socioec. Ins. Cajamar. 2003.
 Estudio de la demanda de inputs auxiliares. FIAPA. 2001.