

RECOMENDACIÓN DE LA COMISIÓN

de 17 de agosto de 2006

sobre la prevención y la reducción de las toxinas de *Fusarium* en los cereales y los productos a base de cereales

(Texto pertinente a efectos del EEE)

(2006/583/CE)

LA COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 211, segundo guión,

Considerando lo siguiente:

- (1) De acuerdo con la Directiva 93/5/CEE del Consejo, de 25 de febrero de 1993, relativa a la asistencia a la Comisión por parte de los Estados miembros y a su cooperación en materia de examen científico de las cuestiones relacionadas con productos alimenticios ⁽¹⁾, se llevó a cabo la tarea de cooperación científica 3.2.10, «Recogida de datos de presencia de toxinas *Fusarium* en los alimentos y evaluación de la ingesta dietética por la población de los Estados miembros de la UE» ⁽²⁾, finalizada en septiembre de 2003.

Los resultados obtenidos con la citada tarea demuestran que las micotoxinas de *Fusarium* están muy extendidas por la cadena alimentaria de la Comunidad. Los productos hechos con cereales, especialmente trigo y maíz, son las principales fuentes de ingesta alimentaria de estas toxinas. Mientras que las ingestas alimentarias de toxinas de *Fusarium* correspondientes al conjunto de la población y a la población adulta suelen estar por debajo de la respectiva ingesta diaria tolerable (IDT), en el caso de grupos de riesgo como el de los lactantes y el de los niños pequeños, tales ingestas se acercan o incluso superan, en ocasiones, la IDT.

- (2) Por lo que se refiere, en particular, al deoxinivalenol, la ingesta alimentaria del grupo de los niños pequeños y los adolescentes se aproxima a la IDT. Con respecto a la zearalenona, debe prestarse atención a los grupos de población no identificados en la tarea de cooperación científica que podrían presentar un consumo regular elevado de productos con una incidencia alta de contaminación con esta toxina. En cuanto a las fumonisinas, los resultados del seguimiento de la cosecha de 2003 indican que el maíz y los productos a base de maíz pueden estar muy contaminados por estas toxinas.
- (3) El Reglamento (CE) n° 466/2001 de la Comisión, de 8 de marzo de 2001, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios ⁽³⁾, establece niveles máximos para el deoxinivalenol

y la zearalenona y exige, a partir de 2007, que se fijen niveles máximos para las fumonisinas y las toxinas T-2 y HT-2 en los cereales y los productos a base de cereales.

- (4) Al fijar los niveles máximos para las toxinas de *Fusarium* en los cereales y los productos a base de cereales se han tenido en cuenta la evaluación toxicológica realizada, los resultados de la evaluación de la exposición y la viabilidad de tales niveles. Sin embargo, se reconoce que deben hacerse todos los esfuerzos posibles para reducir aún más la presencia de estas toxinas de *Fusarium* en los cereales y los productos a base de cereales.
- (5) Por lo que respecta a los piensos, en su Recomendación 2006/576/CE, de 17 de agosto de 2006, sobre la presencia de deoxinivalenol, zearalenona, ocratoxina A, toxinas T-2 y HT-2 y fumonisinas en productos destinados a la alimentación animal ⁽⁴⁾, la Comisión aconseja intensificar el seguimiento de la presencia de toxinas de *Fusarium* en los cereales y los productos a base de cereales destinados a la alimentación animal y en los piensos compuestos, y ofrece valores orientativos para evaluar la aceptabilidad de los piensos compuestos y de los cereales y los productos a base de cereales destinados a la alimentación animal.
- (6) La presencia de toxinas de *Fusarium* en productos destinados a la alimentación animal puede tener efectos tóxicos en todas las especies de animales y afectar así a la salud animal, si bien la sensibilidad varía considerablemente de unas especies a otras. Para proteger la salud animal y evitar los efectos adversos sobre la producción ganadera, es importante prevenir y reducir cuanto sea posible la presencia de toxinas de *Fusarium* en los cereales y los productos a base de cereales destinados a la alimentación animal.
- (7) Debe, pues, animarse a todas las partes que forman la cadena alimentaria a que adopten buenas prácticas para prevenir y reducir la contaminación por toxinas de *Fusarium*, y ello debe conseguirse merced a unos principios que se apliquen de manera uniforme en toda la Comunidad. La plena aplicación de los principios expuestos en la presente Recomendación permitiría reducir aún más los niveles de contaminación.

- (8) Estos principios tienen en cuenta el «Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación de los cereales por micotoxinas, con anexos sobre la ocratoxina A, la zearalenona, las fumonisinas y los tricotecenos» (CAC/RCP 51-2003), adoptado por la Comisión del *Codex Alimentarius* en 2003.

⁽¹⁾ DO L 52 de 4.3.1993, p. 18. Directiva modificada por el Reglamento (CE) n° 1882/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 284 de 31.10.2003, p. 1).

⁽²⁾ Informe disponible en el sitio web de la Comisión Europea (DG Sanidad y Protección de los Consumidores): <http://ec.europa.eu/food/fs/scoop/task3210.pdf>

⁽³⁾ DO L 77 de 16.3.2001, p. 1. Reglamento modificado en último lugar por el Reglamento (CE) n° 199/2006 (DO L 32 de 4.2.2006, p. 34).

⁽⁴⁾ DO L 229 de 23.8.2006, p. 7.

RECOMIENDA:

Que los Estados miembros tengan en cuenta los principios uniformes expuestos en el anexo cuando adopten medidas dirigidas a los agentes económicos del sector de los cereales con el fin de controlar y gestionar la contaminación de los cereales por toxinas de *Fusarium*.

Hecho en Bruselas, el 17 de agosto de 2006.

Por la Comisión
Markos KYPRIANOU
Miembro de la Comisión

ANEXO

PRINCIPIOS PARA LA PREVENCIÓN Y LA REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS CEREALES POR TOXINAS DE FUSARIUM

INTRODUCCIÓN

1. Varios hongos del género *Fusarium*, que son hongos comunes de suelo, pueden producir una serie de micotoxinas pertenecientes a la clase de los tricotecenos, como son el deoxinivalenol (DON), el nivalenol (NIV), las toxinas T-2 y HT-2 y algunas otras como la zearalenona y las fumonisinas B1 y B2. Los hongos del género *Fusarium* suelen encontrarse en cereales cultivados en regiones templadas de América, Europa y Asia, y algunos de los que producen toxinas son capaces de producir, en mayor o menor grado, dos o más de ellas.
2. Actualmente es imposible hacer que desaparezcan por completo las mercancías contaminadas con micotoxinas, de modo que el objetivo es minimizar la presencia de estas toxinas por medio de unas buenas prácticas agrícolas. Estos principios para la prevención y reducción de las toxinas de *Fusarium* tienen como finalidad ofrecer a todos los Estados miembros unas directrices uniformes para que las tengan en cuenta cuando intenten controlar y gestionar la contaminación por estas micotoxinas. Para que estos principios generales sean eficaces, los productores de cada Estado miembro deben entenderlos en función de los cultivos, el clima y las prácticas agronómicas locales, antes de tratar de aplicarlos. Es importante que los productores se den cuenta de que unas buenas prácticas agrícolas son el primer elemento para controlar la contaminación de los cereales por toxinas de *Fusarium*, seguido de unas buenas prácticas de fabricación durante la manipulación, el almacenamiento, la transformación y la distribución de cereales para la alimentación humana y animal. Al elaborar códigos nacionales de prácticas basados en los principios generales, el desarrollo de unos códigos de prácticas específicos para especies de cereales concretas aumentará su aplicabilidad, sobre todo en el caso de cultivos como el maíz.
3. Estos principios describen factores que promueven la infección, la proliferación y la producción de toxinas en los cultivos de cereales dentro de las explotaciones, así como los métodos para su control. Debe hacerse hincapié en que las estrategias de plantación, precosecha y poscosecha relacionadas con un determinado cultivo dependerán de las condiciones climáticas predominantes, teniendo en cuenta los cultivos locales y las actuales prácticas de producción en ese país o esa región en particular. Por tanto, todos quienes participan en la cadena de suministro deberían llevar a cabo con regularidad sus propias evaluaciones del riesgo para decidir el alcance de las medidas que deben tomarse a fin de prevenir o minimizar la contaminación por toxinas de *Fusarium*.

Estas evaluaciones son especialmente adecuadas en relación con el cereal que se cultiva, como son el trigo o el maíz. Las vías de infección y la dinámica de formación de toxinas difieren de un cultivo a otro, y en ellas influyen los factores agronómicos. Los sistemas de cultivo en los que el maíz forma parte de la rotación conllevan un alto riesgo. También el trigo y otros cereales cultivados en estas rotaciones, o muy cerca de estos cultivos, requieren una gestión e inspección cuidadosas.

4. La contaminación de los cereales por toxinas de *Fusarium* puede deberse a muchos factores. Las buenas prácticas no pueden controlarlos todos, como es evidente en el caso de las condiciones climáticas. Además, no todos los factores tienen la misma importancia, y también puede haber interacciones entre ellos que den lugar a la contaminación por toxinas de *Fusarium*. Por tanto, es importante adoptar un planteamiento integrado que aborde todos los posibles factores de riesgo de una forma razonada. En particular, debe evitarse la acumulación de varios factores de riesgo, dada la posible interacción entre ellos.

También es de vital importancia que se informe de las experiencias de años anteriores en la prevención y formación de hongos y toxinas de *Fusarium*, de modo que puedan utilizarse en la determinación de las medidas que deben tomarse para prevenir la formación de estas toxinas en años venideros.

Deberían ponerse a punto procedimientos adecuados para tratar correctamente, segregándolos, reacondicionándolos, recuperándolos o destinándolos a otros usos, los cultivos de cereales que pueden suponer una amenaza para la salud humana o animal.

5. Los principios que se exponen a continuación abordan los factores clave para el control de la contaminación por toxinas de *Fusarium* en el campo. Los más importantes son: la rotación de los cultivos, la gestión de los suelos, la elección de la variedad o el híbrido y el uso preciso de los fungicidas.

FACTORES DE RIESGO QUE DEBEN TENERSE EN CUENTA EN LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

ROTACIÓN DE LOS CULTIVOS

6. Por lo general, la rotación de los cultivos es una manera eficaz de reducir el riesgo de contaminación, dependiendo de la cepa fúngica y de la variedad cultivada. Resulta muy eficaz, en particular, para reducir la contaminación de los cereales de invierno. Para reducir el inóculo en el campo, deberían emplearse en rotación cultivos no de pasto que no sean huéspedes de las especies de *Fusarium* que afectan a los cereales, por ejemplo patatas, remolacha, trébol, alfalfa u hortalizas. La plantación de cultivos consecutivos de cereales de grano pequeño, como el trigo, solo debería realizarse tras una evaluación de los riesgos de infección por *Fusarium*.

La interacción significativa hallada entre el cultivo previo y la gestión del suelo ha puesto de manifiesto la importancia de los rastros de cultivos huésped en el ciclo de vida de los patógenos de la fusariosis de la espiga. Cuando los cultivos de trigo seguían a los de un huésped de especies de *Fusarium* como el maíz o los cereales, los niveles de DON eran más altos. Se encontraron concentraciones especialmente elevadas de DON cuando el cultivo anterior había sido el maíz, pues este cereal es un huésped alternativo de *Fusarium graminearum*, conocido por ser un potente productor de DON. Sin embargo, los niveles de DON fueron considerablemente menores en cultivos de trigo subsiguientes al cultivo de un huésped de *Fusarium* cuando se aró la tierra, en comparación con los cultivos de trigo subsiguientes al cultivo de un huésped, pero con un labrado mínimo.

ELECCIÓN DE LA VARIEDAD O EL HÍBRIDO

7. Deben elegirse los híbridos o las variedades más adecuados para las condiciones del suelo y climáticas y para las prácticas agronómicas habituales. Esto reducirá el estrés causado a las plantas, consiguiendo con ello que el cultivo sea menos sensible a la micosis. En una determinada zona solo deberían plantarse aquellas variedades cuyo uso estuviera recomendado en esa zona en particular, o en el Estado miembro al que pertenece. Cuando se disponga de ellas, deben cultivarse variedades de semillas que hayan sido desarrolladas para resistir a la infección por hongos y a las plagas de insectos. La elección de la variedad en función de su tolerancia a la infección por *Fusarium* también ha de basarse en el riesgo de infección.

PLANIFICACIÓN DEL CULTIVO

8. Si resulta práctico, debe planificarse el cultivo para evitar condiciones climáticas que prolonguen la maduración en el campo antes de la cosecha. También hay que tener presente el estrés producido por la sequía como factor de riesgo para la infección por *Fusarium*.
9. Debe evitarse una superpoblación de plantas manteniendo las distancias entre hileras y entre plantas que se recomiendan para la especie o las variedades cultivadas. Las empresas de semillas pueden suministrar información sobre las distancias entre plantas.

GESTIÓN DEL SUELO Y DEL CULTIVO

10. En la labranza se debe prestar la debida atención a los riesgos de la erosión y a una buena gestión de la tierra. Cualquier práctica que conlleve la remoción, la destrucción o el enterramiento de los residuos de cultivo infectado, como es la aradura, puede reducir el inóculo de *Fusarium* para el cultivo siguiente. El suelo debe labrarse para dejar una superficie áspera o un lecho tosco para las semillas que favorezcan la infiltración de agua y minimicen el riesgo de erosión del suelo y los nutrientes asociados. Si se plantea la posibilidad de arar, el momento óptimo dentro de la rotación sería entre dos cultivos de especies sensibles a *Fusarium*. Véase también el punto 7.
11. Cuando sea posible y resulte práctico, conviene preparar el lecho para las semillas de cada nuevo cultivo enterrando con el arado o retirando las espigas y los tallos antiguos y otros residuos de la cosecha que puedan haber servido o puedan servir de sustratos para la proliferación de hongos productores de micotoxinas. En zonas vulnerables a la erosión, pueden ser necesarias prácticas de labranza destinadas a la conservación del suelo. En este último caso, debe prestarse especial atención a la gestión de los residuos de la cosecha que pudieran ser la fuente de contaminación del cultivo siguiente con hongos de *Fusarium*: estos residuos de la cosecha deben triturarse lo más finamente posible durante o tras la cosecha del cultivo precedente, e incorporarse al suelo para facilitar su descomposición (cubrición del suelo).
12. Debe evitarse en lo posible el estrés vegetal. Son muchos los factores que pueden causarlo, como la sequía, el frío, las carencias de nutrientes y las reacciones adversas a materiales utilizados en el cultivo. Al aplicar medidas para evitar el estrés vegetal, como puede ser el riego, deben adoptarse otras para minimizar el consiguiente riesgo de micosis, evitando, por ejemplo, el riego por aspersión durante la floración. El riego es un método valioso para reducir el estrés vegetal en algunas situaciones de cultivo. Un suministro óptimo de nutrientes es esencial para evitar la debilidad, que puede favorecer la infección por *Fusarium*, pero también para reducir el encamado. Debe mantenerse un suministro de nutrientes específico para la zona y la planta de que se trate.
13. No hay pruebas de que el control de insectos influya en la fusariosis de la espiga de los cereales en general. Sin embargo, el control de los insectos en el maíz puede reducir la incidencia de podredumbre de la mazorca por *Fusarium* y el consiguiente contenido de fumonisina del maíz. Los tratamientos fungicidas de las semillas son eficaces contra muchos organismos patógenos de plantas semilleras y muchas podredumbres de semillas que se transmiten por las semillas o por el suelo. En la medida de lo posible, deben aplicarse medidas preventivas para minimizar la micosis del cultivo y los daños producidos en él por los insectos y, si es necesario, pueden utilizarse, siguiendo las recomendaciones de los fabricantes, insecticidas y fungicidas autorizados y registrados para el control de hongos de *Fusarium* toxigénicos. Cuando no sea conveniente utilizar plaguicidas, deben seguirse prácticas apropiadas dentro de un programa integrado u orgánico de gestión de plagas. Cabe hacer hincapié en que la aplicación oportuna de fungicidas es crucial para controlar la infestación fúngica y en que debe estar basada en información meteorológica o en estudios sobre el cultivo. La infección suele tener lugar en la floración, lo que significa que pueden producirse micotoxinas. Si en el cultivo se detecta la presencia de micosis y micotoxinas, el grano debe manipularse, mezclarse y utilizarse en función de esa presencia.

14. Se han aislado especies de *Fusarium* en una amplia gama de hierbas y especies de malas hierbas de hoja ancha, y se ha demostrado que una alta densidad de malas hierbas incrementa la infección por *Fusarium*. El control de las malas hierbas debe efectuarse con métodos mecánicos o con herbicidas registrados, o bien aplicando otras prácticas de erradicación seguras y adecuadas.
15. Existen datos según los cuales el encamado tiene un efecto significativo sobre los niveles de toxinas de *Fusarium* en el grano. Por tanto, debe evitarse cosechar grano encamado, sobre todo si está húmedo y son visibles los primeros signos de brotes. Debe evitarse pues el encamado de los cultivos ajustando las cantidades de semillas, utilizando de forma racional los fertilizantes y aplicando, cuando sea apropiado, reguladores del crecimiento de la planta. Debe evitarse, asimismo, un acortamiento excesivo de los tallos.

COSECHA

16. Si es posible, deben identificarse las situaciones de alto riesgo recurriendo a los servicios meteorológicos y de seguimiento de enfermedades. La calidad del grano debe evaluarse antes de la cosecha, teniendo en cuenta las limitaciones de un muestreo representativo y de un análisis rápido *in situ*. Cuando sea factible, deben separarse las parcelas de grano, por ejemplo las de grano encamado, que se sepa o se sospeche que presentan niveles elevados de infección por *Fusarium*. Si es practicable, debe separarse el grano atendiendo tanto a requisitos de calidad de mercado, como los relacionados con la fabricación de pan o de piensos, como a requisitos de calidad en el campo, por ejemplo, si el grano está encamado, húmedo, limpio o seco.
17. Siempre que sea posible, el grano debe cosecharse con el contenido de humedad adecuado. Una cosecha tardía del grano ya infectado con especies de *Fusarium* puede causar un incremento significativo del contenido de micotoxinas del cultivo. Hay que asegurarse de que se dispone de procedimientos adecuados, como puede ser la disponibilidad oportuna de recursos para el secado del cultivo, en caso de que no pueda cosecharse con el contenido de humedad ideal.
18. Antes de la mies, hay que asegurarse de que todo el equipo necesario para la cosecha y el almacenamiento del cultivo funciona. Una avería en este período crítico puede hacer que el grano pierda calidad y potenciar la formación de micotoxinas. Para perder el menor tiempo posible a causa de las reparaciones, la explotación debe disponer de las piezas de recambio que sean importantes. Asimismo, debe disponerse del equipo necesario para medir el contenido de humedad, que además ha de estar calibrado.
19. En la medida de lo posible, debe procurarse no causar daños mecánicos al grano, y debe evitarse que entre en contacto con el suelo durante la cosecha. Un grano pequeño y rugoso puede contener mayores cantidades de micotoxinas que un grano sano normal. La retirada del grano rugoso ajustando correctamente la cosechadora o mediante una limpieza posterior para retirar el grano dañado y otras materias extrañas puede ayudar a reducir los niveles de micotoxinas. Algunos procedimientos de limpieza de semillas, como son las mesas densimétricas, pueden retirar algunos granos infectados, pero los granos con infecciones asintomáticas no pueden ser retirados con métodos de limpieza estándar.

SECADO

20. Ya sea durante la cosecha, ya inmediatamente después, deben determinarse los niveles de humedad del cultivo. Las muestras que se tomen para medir la humedad han de ser lo más representativas posible. Si es necesario, debe secarse el cultivo lo antes posible hasta que tenga el contenido de humedad recomendado para su almacenamiento. Al cosechar granos húmedos que requieren un posterior secado, como ocurre, en particular, con el maíz, debe reducirse al máximo el lapso entre la cosecha y el secado. En estos casos, por tanto, la cosecha debe planificarse de acuerdo con la capacidad de las secadoras.
21. Los cereales deben secarse de manera que sus niveles de humedad sean inferiores a los necesarios para favorecer la formación de moho durante el almacenamiento. Una actividad acuosa inferior a 0,65 suele corresponder a un contenido de humedad inferior al 15 %. Deben elaborarse códigos nacionales que proporcionen orientaciones más específicas sobre los niveles de humedad y tengan en cuenta las condiciones de almacenamiento locales. Ello es necesario para prevenir la formación de una serie de especies fúngicas que pueden estar presentes en los granos frescos.
22. Si se han de almacenar granos húmedos antes del secado, existe el riesgo de que en pocos días se forme moho, lo cual puede ir acompañado de un calentamiento. Los cereales deben secarse de manera que el grano sufra el menor daño posible. Para reducir el riesgo de crecimiento fúngico, el apilamiento o amontonamiento de granos húmedos recién cosechados antes del secado o la limpieza debe ser lo más breve posible. Conviene airear el grano húmedo para evitar un sobrecalentamiento antes del proceso de secado. Cuando sea practicable, debe evitarse mezclar lotes de cereales con distintos riesgos de contaminación.
23. Para reducir la variación del contenido de humedad en un lote, el grano puede trasladarse a otra instalación o a otro silo después del proceso de secado.

ALMACENAMIENTO

24. En el caso de mercancías guardadas en bolsas, hay que asegurarse de que estas estén limpias, secas y colocadas en paletas, o bien colocar una capa impermeable al agua entre las bolsas y el suelo.
25. Cuando sea posible, conviene airear el grano mediante una circulación de aire a través de la zona de almacenamiento, a fin de mantener una temperatura apropiada y uniforme en toda esa zona. Mientras esté almacenado el grano, debe controlarse a intervalos regulares su contenido de humedad y su temperatura. El olor puede indicar que el grano se está calentando, sobre todo si el almacén está cerrado.
26. Durante el almacenamiento, la temperatura del grano almacenado debe medirse a intervalos fijos. Un aumento de la temperatura puede ser indicio de una proliferación microbiana o una infestación de insectos. Deben separarse las porciones de grano aparentemente infectadas, y enviarse muestras para su análisis. Una vez separadas, debe bajarse la temperatura del resto del grano y airear. Debe evitarse el uso de grano infectado para la producción de alimentos o piensos.
27. Deben seguirse unos buenos procedimientos de mantenimiento y limpieza para que la presencia de insectos y hongos en las instalaciones de almacenamiento sea mínima. Ello puede incluir el uso de insecticidas o fungicidas registrados y adecuados, o de otros métodos alternativos apropiados. Debe ponerse cuidado en seleccionar únicamente aquellas sustancias químicas que no interfieran ni causen daños en función del uso final al que esté destinado el grano, y su utilización debe estar estrictamente limitada.
28. El uso de conservantes autorizados adecuados, por ejemplo ácidos orgánicos como el ácido propiónico, puede resultar beneficioso para los cereales destinados a la alimentación animal. El ácido propiónico y sus sales son fungostáticos y se emplean, en ocasiones, para la conservación del grano húmedo en la explotación tras la cosecha, a fin de evitar el calentamiento y la formación de moho antes del tratamiento. Deben aplicarse rápidamente con un equipo apropiado para que todo el lote de grano tratado quede uniformemente cubierto y, al mismo tiempo, se garantice la seguridad del operario. Si se ha tratado el grano tras un período de almacenamiento húmedo, la presencia del conservante no garantiza que el grano no esté contaminado.

TRANSPORTE DESDE EL ALMACÉN

29. Los contenedores de transporte deben estar secos y no presentar crecimiento fúngico visible, insectos ni material contaminado. Si es necesario, deben limpiarse y desinfectarse antes de ser utilizados y reutilizados, y ser adecuados para la carga prevista. En este contexto pueden resultar útiles fumigantes o insecticidas registrados. Tras la descarga, el contenedor de transporte debe vaciarse por completo y limpiarse como convenga.
 30. Los envíos de grano deben protegerse de la humedad empleando contenedores cubiertos o herméticos, o bien lonas con revestimiento antihumedad. Deben evitarse las fluctuaciones de temperatura y toda acción que pueda hacer que se forme condensación en el grano, lo que podría dar lugar a una formación local de humedad, con la proliferación fúngica y la formación de micotoxinas que de ello se derivarían.
 31. Durante el transporte debe evitarse la infestación de insectos, aves y roedores empleando contenedores a prueba de insectos y roedores y otros métodos apropiados, y, en caso necesario, aplicando tratamientos químicos repelentes de estos animales si están autorizados para el uso final previsto del grano.
-