

---

# CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA REDUCIR LA AFLATOXINA B<sub>1</sub> PRESENTE EN LAS MATERIAS PRIMAS Y LOS PIENSOS SUPLEMENTARIOS PARA ANIMALES PRODUCTORES DE LECHE

---

**CAC/RCP 45-1997<sup>1</sup>**

## I. ANTECEDENTES

---

- 1.1 La contaminación de los piensos por la aflatoxina B<sub>1</sub> puede constituir un problema muy grave, cuya causa se debe en parte a condiciones inadecuadas de almacenamiento. La contaminación puede verificarse también en la fase anterior a la cosecha y agravarse a causa de condiciones inadecuadas de almacenamiento. Las buenas prácticas de cultivo y el empleo de variedades de semillas producidas para resistir a la infestación fúngica de las semillas y plagas de insectos, así como el uso de plaguicidas adecuados y aprobados, representan medidas preventivas razonables para luchar contra la contaminación en el campo. Pero incluso aplicando esas prácticas, las condiciones creadas por el medio ambiente y/o las prácticas agrícolas tradicionales pueden, sin embargo, hacer fracasar cualquier medida preventiva.
- 1.2 Las prácticas que reducen la contaminación por la aflatoxina B<sub>1</sub> en el campo y después de la cosecha deberían formar parte integrante de la producción de piensos, especialmente de los destinados al mercado de exportación, habida cuenta de las fases posteriores de manipulación y transporte que se requieren para hacer llegar el producto a su destino final. Los medios más prácticos para evitar la infestación fúngica y la producción de la aflatoxina B<sub>1</sub> consisten en secar y almacenar el pienso de forma apropiada antes del transporte. Los problemas que se crean por la excesiva humedad se multiplican enormemente cuando las técnicas de manipulación de los productos después de la cosecha son deficientes.
- 1.3 Las investigaciones realizadas sobre el destino biológico de la aflatoxina B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>) en vacas lecheras lactantes han demostrado que se transmiten residuos a la leche en forma de aflatoxina metabolito M<sub>1</sub> (AFM<sub>1</sub>). Aunque la AFM<sub>1</sub> se considera menos carcinógena que la AFB<sub>1</sub> por lo menos en un orden de magnitud, su presencia en los productos lácteos debe limitarse a los niveles

---

<sup>1</sup> El Código de Prácticas para reducir la Aflatoxina B<sub>1</sub> presente en las materias primas y los piensos suplementarios para animales productores de leche fue adoptado por la Comisión del Codex Alimentarius en su 22º período de sesiones de 1997. El Código ha sido enviado a todos los Estados Miembros y Miembros Asociados de la FAO y de la OMS.

más bajos posibles. La cantidad de AFB<sub>1</sub> ingerida diariamente que va a parar a la leche es del orden de 0,17 a 3,3%.

- 1.4 Para asegurar que la AFM<sub>1</sub> no supere ese nivel en la leche, hay que prestar atención a los residuos de AFB<sub>1</sub> presentes en la ración forrajera diaria de las vacas lecheras lactantes.
- 1.5 Hasta la fecha no se ha registrado ninguna aceptación oficial generalizada de un tratamiento de descontaminación destinado a reducir los niveles de la aflatoxina B<sub>1</sub> presente en piensos contaminados. Al parecer la amonización constituye la aplicación más práctica para la descontaminación de productos agrícolas, por lo que se le ha dado autorización regional (estado, país) limitada para poder emplearla en los piensos en condiciones especificadas (por ejemplo: tipo de producto, cantidad, animal). Tras investigaciones preliminares se ha sugerido también que añadiendo a los piensos contaminados por aflatoxinas el antiaglutinante "aluminosilicato cálcico sódico hidratado" pueden reducirse considerablemente los residuos de AFM<sub>1</sub> presentes en la leche, según sea la concentración inicial de AFB<sub>1</sub> presente en el pienso.

## 2. PRÁCTICAS RECOMENDADAS

---

### 2.1 Producción de cultivos

- 2.1.1 Preparar la cama de siembra para el nuevo cultivo destruyendo o eliminando las cabezas o frutos de semillas (por ejemplo de maíz, maní (cacahuete), etc.) de cultivos susceptibles de acumular aflatoxinas.
- 2.1.2 Realizar en lo posible análisis del terreno para determinar el grado de fertilización que se requiere y aplicar fertilizantes y acondicionadores del terreno para asegurar que el suelo tenga un pH y nutrientes de plantas adecuados para evitar situaciones de carencia a las plantas, especialmente durante el desarrollo de las semillas.
- 2.1.3 Utilizar en lo posible variedades de semillas producidas para resistir a la contaminación fúngica y probadas sobre el terreno para que resistan al *Aspergillus flavus*.
- 2.1.4 En la medida en que sea viable, sembrar y recoger los cultivos en épocas en que pueda evitarse toda situación de elevadas temperaturas y sequía durante el período de formación/maduración de las semillas.

- 2.1.5 Reducir al mínimo los daños causados por insectos o infecciones fúngicas mediante el uso correcto de apropiados insecticidas y fungicidas aprobados y aplicando otras prácticas idóneas en el marco de un programa de lucha integrada contra las plagas.
- 2.1.6 Aplicar buenas prácticas agronómicas, en particular medidas destinadas a reducir toda situación desfavorable para las plantas, tales como evitar su excesiva densidad, dejando entre las hileras y las plantas el espacio recomendado para la siembra de las especies/variedades cultivadas; mantener un entorno exento de malas hierbas para el cultivo en crecimiento mediante el uso de apropiados herbicidas aprobados y otras prácticas de cultivo idóneas; eliminar vectores fúngicos en las cercanías del cultivo y practicar la rotación de cultivos.
- 2.1.7 Reducir al mínimo los daños mecánicos a las plantas durante el cultivo.
- 2.1.8 El riego es un método valioso para reducir situaciones desfavorables para las plantas en determinadas condiciones de crecimiento. Si se utiliza el riego, asegurarse de que se aplique en forma uniforme y de que cada planta reciba un suministro suficiente de agua.

## **2.2 Recolección**

- 2.2.1 Recolectar los cultivos cuando estén completamente maduros, a no ser que por dejar que el cultivo llegue a su plena madurez se le exponga a condiciones extremas de calor, lluvias o sequía.
- 2.2.2 En la medida de lo posible, evitar los daños mecánicos durante la recolección.
- 2.2.3 Cuando proceda, secar lo más rápidamente posible los cultivos hasta llegar al contenido mínimo de humedad.
- 2.2.4 Si los cultivos se recolectan con un grado de humedad elevado, secar inmediatamente después de la recolección.
- 2.2.5 Evitar el apilamiento o amontonamiento de productos húmedos recién cosechados, dejando que pasen bastantes horas antes de secarlos o trillarlos, para reducir el riesgo de desarrollo fúngico.
- 2.2.6 Asegurar una protección suficiente contra la lluvia durante el secado al sol.

## 2.3 Almacenamiento

- 2.3.1 Aplicar medidas adecuadas de saneamiento en las estructuras de almacenamiento, vagones, montacargas y demás contenedores para asegurar que los cultivos almacenados no se contaminen. Las condiciones apropiadas de almacenamiento incluyen estructuras secas y bien ventiladas que ofrezcan protección contra la lluvia o la infiltración de aguas subterráneas.
- 2.3.2 Para los productos ensacados, asegurarse de que los sacos estén secos y limpios y estén apilados sobre tarimas, o disponer un estrato impermeable entre los sacos y el suelo.
- 2.3.3 Asegurarse de que los cultivos que hayan de almacenarse estén libres de mohos e insectos y que se sequen hasta alcanzar niveles de humedad inocuos (lo ideal sería que los cultivos se secan hasta llegar a tener un contenido de humedad en equilibrio con una humedad relativa del 70 por ciento).
- 2.3.4 Impedir la infestación por insectos mediante el uso de apropiados insecticidas aprobados.
- 2.3.5 Asegurarse de que las instalaciones de almacenamiento estén exentas de insectos y mohos, mediante un buen mantenimiento o el uso de apropiados fumigantes aprobados.
- 2.3.6 Impedir el acceso de roedores y aves.
- 2.3.7 Almacenar a la temperatura más baja posible. En la medida de lo posible, ventilar los productos almacenados a granel haciendo circular continuamente aire en el ambiente de almacenamiento para mantener una temperatura y humedad adecuadas.
- 2.3.8 Utilizar conservantes autorizados idóneos, por ejemplo, un ácido orgánico como el ácido propiónico, que puede resultar beneficioso para hacer desaparecer mohos y hongos y evitar la producción de micotoxinas. Si se utilizan ácidos orgánicos, es importante que las cantidades añadidas sean suficientes para impedir la proliferación fúngica y sean compatibles con el uso final de los productos.

## 2.4 Transporte

- 2.4.1 Asegurarse de que los contenedores y vehículos de transporte estén exentos de mohos, insectos y cualquier otro material contaminado, limpiándolos a fondo

antes de utilizarlos o reutilizarlos. Tal vez conviene hacer una desinfección periódica con apropiados fumigantes u otros plaguicidas aprobados.

- 2.4.2 Proteger las expediciones contra la humedad empleando medios adecuados, tales como contenedores herméticos, cubiertas de lona alquitranada, etc. Cuando se utilicen lonas alquitranadas, hay que evitar que el producto pueda exudar, lo cual podría originar humedad local y aumento de la temperatura que son las condiciones principales para la proliferación fúngica.
- 2.4.3 Evitar la infestación por insectos y roedores durante el transporte mediante el uso de contenedores resistentes a los insectos o tratamientos químicos para repeler insectos y roedores.

## **2.5 Producción de piensos y eliminación de piensos contaminados con AFB<sub>1</sub>**

- 2.5.1 Asegurarse de que el equipo de molturación se tenga limpio, sin polvo ni acumulación de pienso.
- 2.5.2 Aplicar un programa apropiado de muestreo y análisis para vigilar la presencia de AFB<sub>1</sub> en las expediciones que salen o entran. Habida cuenta de que la concentración de AFB<sub>1</sub> presente en las expediciones puede ser muy heterogénea, aplicar las recomendaciones de la FAO para los planes de muestreo. Ajustar la frecuencia de muestreo y análisis para tener en cuenta las condiciones que conducen a la formación de aflatoxina B<sub>1</sub>, el origen regional del producto y la experiencia anterior durante la temporada de crecimiento.
- 2.5.3 Si se detecta la presencia de aflatoxina B<sub>1</sub>, hay que tomar en consideración una o más de las opciones que siguen. En todos los casos, asegurarse de que el nivel de aflatoxina B<sub>1</sub> del pienso terminado sea adecuado para el uso al que está destinado (es decir: la madurez y las especies de animales que han de alimentarse) y que resulte coherente con los códigos y directrices nacionales o bien con el asesoramiento veterinario calificado.
- 2.5.3.1 Considerar la posibilidad de reducir el pienso contaminado con AFB<sub>1</sub> a un porcentaje de la ración diaria, de modo que la cantidad diaria de AFB<sub>1</sub> ingerida no dé origen a una concentración significativa de residuos de AFM<sub>1</sub> en la leche.
- 2.5.3.2 Si no resulta práctico reducir el pienso contaminado, destinar los que estén altamente contaminados exclusivamente a animales no lactantes.