

AFLATOXINAS

Las aflatoxinas son micotoxinas producidas por mohos del género *Aspergillus*, especialmente por algunas cepas de *Aspergillus flavus* y por casi todas las de *Aspergillus parasiticus*. El interés en ellas se despertó con motivo de la aparición, en primavera y verano de 1961, de una epidemia entre la población de pavos de las granjas de Gran Bretaña, que ocasionó la muerte a más de 100.000 ejemplares. La investigación reveló que la causa era la harina de cacahuets, contaminada con *Aspergillus flavus*, importada de Brasil.

En humanos, las aflatoxinas son probablemente responsables de múltiples episodios de intoxicaciones masivas, con producción de hepatitis aguda, en distintas zonas de la India, Sudeste Asiático y África tropical y ecuatorial, y un factor de agravamiento de enfermedades producidas por la malnutrición, como el kwashiorkor (malnutrición proteica en niños). También son responsables muy probablemente, combinadas con otros factores, de la elevada tasa de cáncer hepático observado en algunas de esas zonas. Desde 1988, la OMS considera a la aflatoxina B1 como un carcinógeno para el hombre (Grupo 1).

Estos mohos pueden proliferar en muchos alimentos, causando problemas en cacahuets, maíz, semillas de algodón, todo tipo de frutos secos, arroz, higos y otras frutas desecadas, especias, habas de cacao, aceites vegetales crudos, copra, y también en cereales. Los tres primeros productos son los más afectados, el primero de ellos especialmente en el periodo que va de la cosecha al pelado.

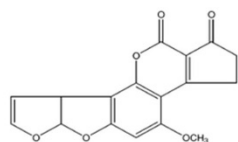
Los hongos productores de micotoxinas están difundidos en todo el mundo, pero resultan especialmente insidiosos en climas tropicales, por la combinación de temperatura y humedad elevadas. *Aspergillus flavus* puede proliferar en alimentos con una actividad de agua superior a 0,85. A una temperatura por debajo de 12°C prácticamente no se producen aflatoxinas, estando la temperatura de producción máxima en torno a los 27°C.

Las aflatoxinas resisten los tratamientos habituales de los alimentos. En el caso de determinados productos, como los cacahuets, los frutos de cáscara, los frutos secos y el maíz, está demostrado que los métodos de selección u otros tratamientos físicos permiten reducir el contenido de aflatoxinas.

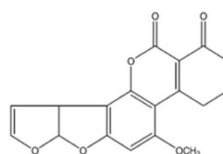


Existen cuatro aflatoxinas principales, conocidas como aflatoxina B1, aflatoxina B2, aflatoxina G1 y aflatoxina G2. La letra B indica que estas aflatoxinas tienen fluorescencia azul (blue) frente a la luz ultravioleta (365 nm), mientras que la letra G indica la fluorescencia verde amarillenta (green).

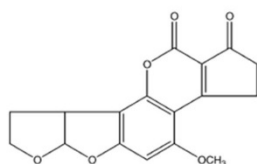
La aflatoxina B1 y la aflatoxina B2 difieren entre ellas por la presencia de un doble enlace más en la primera. Por su parte, la aflatoxina G1 y la aflatoxina G2 difieren entre sí en el mismo detalle estructural. Las aflatoxinas B difieren de las aflatoxinas G porque el anillo de furano de las primeras se convierte en un anillo de lactona en las segundas. Esta transformación es fácil de realizar en el laboratorio, por tratamiento con ácido.



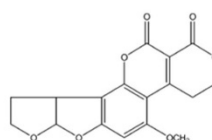
B1



G1



B2



G2



Las vacas que se alimentan con piensos contaminados por aflatoxinas B son capaces de metabolizarlas, mediante hidroxilación, a otro tipo de aflatoxinas, denominadas M. Así, a partir de la aflatoxina B1 se forma la aflatoxina M1, y a partir de la aflatoxina B2 se forma la aflatoxina M2, que se excretan en la leche.

Evaluación del riesgo

El Comité Científico de la Alimentación Humana (CCAH) afirmó en su dictamen de 23 de septiembre de 1994 que las aflatoxinas son cancerígenos genotóxicos. Con arreglo a este dictamen, se consideró conveniente limitar el contenido total de aflatoxinas en los alimentos (la suma de las aflatoxinas B1, B2, G1 y G2) en la Unión Europea, así como el contenido de aflatoxina B1 en particular, ya que la aflatoxina B1 es un componente mucho más tóxico que los demás.

Las aflatoxinas también han sido clasificadas por IARC como [carcinógenas en humanos](#) (Grupo 1) por existir suficiente evidencia científica que lo avala. La aflatoxina B1 puede provocar cáncer de hígado.

El grado de toxicidad y carcinogenicidad de las aflatoxinas sigue el orden siguiente: B1 > G1 > B2 > G2.

En el año 2007 y, posteriormente, en los años 2009 y 2012, debido a la propuesta de fijar límites máximos a nivel internacional en el *Codex Alimentarius*, la Comisión Europea solicitó a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) evaluaciones del riesgo ante la posibilidad de fijar límites máximos de aflatoxinas superiores a los ya establecidos en la Unión Europea. En este contexto, el Panel de Contaminantes de EFSA emitió tres publicaciones:

- [Opinión científica](#) sobre los posibles efectos en la salud pública del incremento de los límites de aflatoxinas totales para frutos secos como las almendras, avellanas y pistachos (2007).
- [Dictamen](#) relativo a los efectos en la salud pública del incremento del nivel de aflatoxinas totales en frutos secos distintos de las almendras, avellanas y pistachos (2009).
- [Informe técnico](#) relativo a los efectos de la exposición dietética derivados del incremento de los límites de aflatoxinas totales en higos secos (2012).

De estos estudios la conclusión que se extrae es la misma: únicamente se incrementaría la exposición de la población adulta en un 2% aproximadamente, incremento que puede considerarse mínimo comparándolo con la exposición a aflatoxinas totales a través de todas las fuentes alimentarias.

No obstante, el panel recomienda seguir controlando los alimentos para evitar que lleguen al mercado aquellos altamente contaminados con aflatoxinas.

Gestión del riesgo

■ Unión Europea

Ya en 1998 la Unión europea estableció límites máximos de aflatoxinas en algunos productos como frutos secos, frutas desecadas, especias, aceites vegetales crudos y maíz, basándose en el principio ALARA (*As Low As Reasonably Achievable* - tan bajo como razonablemente sea posible).

Actualmente, los límites máximos vigentes de aflatoxinas a nivel europeo se recogen en el [Reglamento 1881/2006, de 19 de Diciembre de 2006](#), de la Comisión, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en ciertos productos alimenticios.

Por otro lado, el [Reglamento 401/2006, de 23 de Febrero de 2006](#), de la Comisión, establece los métodos de muestreo y de análisis para el control oficial del contenido de micotoxinas en los productos alimenticios.

A nivel europeo existe una ["Guía para las autoridades competentes para el control del cumplimiento de la legislación UE de aflatoxinas en alimentos"](#) que sirve de apoyo para la aplicación de los LMs y el muestreo de aflatoxinas, aunque no tiene carácter vinculante.



A nivel nacional, el [Real Decreto 475/1988, de 13 de Mayo de 1988](#) establece los límites máximos permitidos de las aflatoxinas B1, B2, G1 y G2 en alimentos para consumo humano. Estos límites máximos son complementarios a los establecidos en la UE, y siguen en vigor por recomendación del comité científico de AECOSAN ([Informe](#)).

▪ Internacional

Como medidas de gestión del riesgo en el caso de las aflatoxinas, además del establecimiento de límites máximos en la legislación, existen varios Códigos de Prácticas de higiene a nivel internacional en el *Codex Alimentarius* que ayudan a disminuir la presencia de los hongos productores de aflatoxinas, y por tanto, a reducir el nivel de las mismas en determinados alimentos:

- [Código de Prácticas para Reducir la Aflatoxina B1 presente en las Materias Primas y los Piensos Suplementarios para Animales Productores de Leche](#)
- [Código de Prácticas para la Prevención y Reducción de la Contaminación del Maní \(Cacahuetes\) por Aflatoxinas](#)
- [Código de Prácticas para la Prevención y Reducción de la Contaminación de las Nueces de Árbol por Aflatoxinas](#)
- [Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación por Aflatoxinas en los higos secos](#)

Otras informaciones de interés:

[Legislación sobre micotoxinas](#)

[EFSA-Aflatoxins](#)

[Comisión Europea-Aflatoxins](#)