

1. Descripción de las toxinas

Las aflatoxinas pertenecen al grupo de las micotoxinas, toxinas producidas por hongos que contaminan los cereales y frutos secos, pudiendo provocar al ser humano aflatoxicosis al consumir dichos alimentos con altas concentraciones de aflatoxinas.

Formación en el alimento

Las aflatoxinas son micotoxinas producidas por hongos del género *Aspergillus*, especialmente por algunas cepas de *Aspergillus flavus* y por casi todas las de *Aspergillus parasiticus*, aunque también pueden ser producidas por hongos del género *Penicillium*.

Pueden formarse tanto en el cultivo del alimento en campo de cereales (principalmente maíz) y todo tipo de frutos secos, como durante la recolección, transporte y almacenamiento.

Condiciones de crecimiento

Estos hongos requieren ciertas condiciones favorables para su crecimiento y producción de aflatoxinas, generalmente, elevadas temperaturas y elevada actividad de agua (en el ambiente y en el suelo).

Asimismo, los daños físicos a las cosechas (por golpes, ataques de insectos, roedores, aves, etc.) favorecen la proliferación de hongos y su consecuente producción de aflatoxinas.

El rango de temperatura de crecimiento de los hongos productores de aflatoxinas oscila de 4°C a 45°C, mientras que la temperatura de producción de las aflatoxinas es de 11°C a 35°C, con una temperatura óptima de 22°C y una humedad relativa del 80-90%.

Clasificación y Toxicidad

Aunque han sido identificados al menos 20 tipos diferentes de aflatoxinas, existen cuatro aflatoxinas principales: aflatoxina B1, aflatoxina B2, aflatoxina G1 y atoxina G2.

Además, es de especial importancia la Aflatoxina M1, derivada de la aflatoxina B1, que es excretada en la leche de las hembras de los mamíferos por ingesta de pienso contaminado con Aflatoxina B1. De la misma forma, a partir de la aflatoxina B2 se forma la aflatoxina M2. Por ello, las aflatoxinas M1 y M2 aparecen en la leche, la orina y las heces.

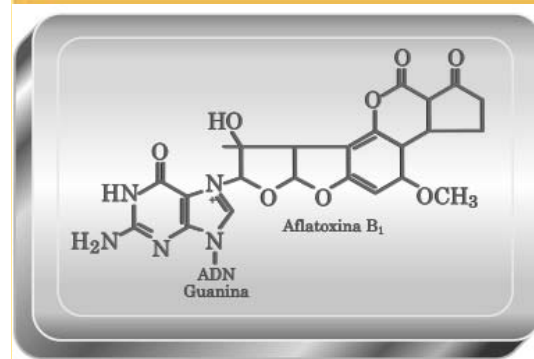
Todas las aflatoxinas son carcinogénicas, mutagénicas y teratogénicas pero la aflatoxina B1 es considerada la más tóxica estando clasificada como *cancerígena para el ser humano* y la aflatoxina M1, como *posiblemente cancerígena para el ser humano*.

2. Vías de Transmisión alimentaria

Pueden entrar en la cadena alimentaria:

- Directamente a través del consumo de cereales, frutos secos y frutas, y sus productos elaborados.
- Indirectamente a través del consumo de leche y derivados lácteos como consecuencia del consumo de pienso contaminado con Aflatoxina M1.

Aflatoxinas



- ✓ Las aflatoxinas son micotoxinas que se transmiten al ser humano a través del consumo de alimentos vegetales con alto contenido de dichas toxinas.
- ✓ Pueden formarse tanto en el cultivo como durante la recolección, transporte y almacenamiento por altas temperaturas y alta humedad.
- ✓ Las aflatoxinas son carcinogénicas, mutagénicas y teratogénicas, siendo la aflatoxina B1 la más tóxica, siguiéndole la aflatoxina M1, B2, M1, G1 y G2.



Elika cuenta con información adicional sobre *Aflatoxinas*:

- [riesgos químicos](#)

3. Alimentos a considerar

Los alimentos más susceptibles a ser contaminados con aflatoxinas son:

- Cereales: principalmente maíz, y minoritariamente en arroz, girasol, trigo, soja y algodón.
- Frutos secos: cacahuetes, pistachos, nueces, almendras, higos secos
- Leche y productos lácteos.
- Especias.

4. La toxiiñfección alimentaria: Aflatoxicosis

La ingesta de aflatoxinas puede provocar en el ser humano una intoxicación denominada aflatoxicosis, causando efectos tóxicos en el sistema inmunológico y hepático.

Los síntomas más frecuentes son vómitos, dolor abdominal, edemas, alteraciones hepáticas (cirrosis y hepatitis) y convulsiones en caso de alta concentración en los alimentos.

Grupos de riesgo

El grupo de población más vulnerable lo forman los niños, y especialmente, los fetos por los efectos teratogénicos (malformaciones congénitas) de las aflatoxinas.

Además, las mujeres embarazadas pueden excretar en la leche materna la Aflatoxina M1 exponiendo al bebé a sufrir aflatoxicosis.

5. Límites legales

Los límites máximos de contenido de aflatoxinas en determinados productos alimenticios están regulados en la Unión Europea por el [Reglamento \(CE\) 1881/2006 de la Comisión de 19 de diciembre de 2006 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios, y sus posteriores modificaciones \(165/2010 y 1058/2012\).](#)

- ✓ Los cereales (principalmente maíz), los frutos secos y la leche son los alimentos más expuestos a la contaminación por aflatoxinas.



- ✓ Los fetos y niños son el grupo más vulnerable a los efectos tóxicos de las aflatoxinas debido a su teratogenicidad.



Consulta la [Base de Datos de Legislación de Erika](#)

Productos alimenticios	Contenidos máximos (µg/kg)		
	B ₁	Suma de B ₁ , B ₂ , G ₁ y G ₂	M ₁
Cacahuetes y otras semillas oleaginosas que vayan a someterse a un proceso de selección u otro tratamiento físico antes del consumo humano directo o de su utilización como ingredientes de productos alimenticios, con la excepción de los cacahuetes y otras semillas oleaginosas que vayan a molerse para la producción de aceite vegetal refinado	8 ⁽⁵⁾	15 ⁽⁵⁾	--
Almendras, pistachos y huesos de albaricoque que vayan a someterse a un proceso de selección, u otro tratamiento físico, antes del consumo humano directo o de su utilización como ingredientes de productos alimenticios	12 ⁽⁵⁾	15 ⁽⁵⁾	--
Avellanas y nueces del Brasil que vayan a someterse a un proceso de selección u otro tratamiento físico antes del consumo humano directo o de su utilización como ingredientes de productos alimenticios	8 ⁽⁵⁾	15 ⁽⁵⁾	--
Frutos de cáscara arbóreos, salvo los reflejados anteriormente, que vayan a someterse a un proceso de selección u otro tratamiento físico antes del consumo humano directo o de su utilización como ingredientes de productos alimenticios	5 ⁽⁵⁾	10 ⁽⁵⁾	--

AFLATOXINAS

28 de febrero de 2013

Productos alimenticios	Contenidos máximos (µg/kg)		
	B ₁	Suma de B ₁ , B ₂ , G ₁ y G ₂	M ₁
Cacahuetes y otras semillas oleaginosas y sus productos transformados destinados al consumo humano directo o a utilizarse como ingredientes en los productos alimenticios, con la excepción de y aceites vegetales crudos destinados a ser refinados y aceites vegetales refinados	2 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾	--
Almendras, pistachos y huesos de albaricoque destinados al consumo humano directo o a utilizarse como ingredientes de productos alimenticios	8 ⁽⁵⁾	10 ⁽⁵⁾	--
Avellanas y nueces del Brasil destinadas al consumo humano directo o a utilizarse como ingredientes de productos alimenticios	5 ⁽⁵⁾	10 ⁽⁵⁾	--
Frutos de cáscara arbóreos, distintos a los reflejados anteriormente, y sus productos transformados destinados al consumo humano directo o a utilizarse como ingredientes de productos alimenticios	2 ⁽⁵⁾	4 ⁽⁵⁾	--
Frutos secos, distintos de los higos secos, destinados a ser sometidos a un proceso de selección u otro tratamiento físico, antes del consumo humano o de su uso como ingredientes de productos alimenticios	5	10	--
Frutos secos, distintos de los higos secos, y productos derivados de su transformación, destinados al consumo humano directo o a ser usados como ingredientes en los productos alimenticios	2	4	--
Todos los cereales y todos los productos a base de cereales, incluidos los productos de cereales transformados, salvo los productos alimenticios indicados en los tres siguientes puntos	2	4	--
Maíz y arroz que vayan a someterse a un proceso de selección u otro tratamiento físico antes del consumo humano directo o de su utilización como ingredientes de productos alimenticios	5	10	--
Alimentos a base de cereales transformados y alimentos para lactantes y niños de corta edad	0,10	--	--
Alimentos dietéticos destinados a usos médicos especiales dirigidos específicamente a los lactantes	0,10	--	0,025
Leche cruda, leche tratada térmicamente y leche para la fabricación de productos lácteos	--	--	0,050
Los siguientes tipos de especias: <i>Capsicum</i> spp. (frutas pasas de dicho género, enteras o molidas, con inclusión de los chiles, el chile en polvo, la cayena y el pimentón), <i>Piper</i> spp. (frutos de dicho género, con inclusión de la pimienta blanca y negra) <i>Myristica fragrans</i> (nuez moscada) <i>Zingiber officinale</i> (jengibre) <i>Curcuma longa</i> (cúrcuma) y mezclas de especias que contengan una o varias de estas especias	5	10	--
Preparados para lactantes y preparados de continuación, incluidas la leche para lactantes y la leche de continuación	--	--	0,025
Higos secos	6	10	--

⁽⁵⁾ El contenido máximo hace referencia a la parte comestible de los cacahuetes y de los frutos de cáscara arbóreos. Si los cacahuetes y los frutos de cáscara arbóreos se analizan «con su cáscara», en el cálculo del contenido de aflatoxinas se considerará que toda la contaminación se encuentra en la parte comestible, salvo en el caso de las nueces del Brasil.



6. Medidas de control y prevención

En la cadena alimentaria

En la fase inicial, desde la plantación del cultivo hasta el transporte de los alimentos cosechados, es importante aplicar unas **Buenas Prácticas Agrícolas** de higiene y manipulación con el fin de reducir la contaminación de aflatoxinas en los alimentos recolectados y almacenados.

En la transformación de los alimentos, es importante aplicar unas **Buenas Prácticas de Fabricación** de higiene y manipulación durante el envasado, almacenamiento, transporte y producción de los alimentos contaminados, con el fin de reducir en la mayor medida posible los niveles de micotoxinas en el alimento final, así como establecer programas de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC).

Tratamientos de reducción

Las aflatoxinas, al ser termoestables, pueden persistir durante la molienda, lavado y procesado de los productos alimenticios, y los tratamientos térmicos no reducen su contenido en los alimentos.

El uso de tratamientos de descontaminación física como la selección permiten reducir el contenido de aflatoxinas de cacahuetes y otras semillas oleaginosas, frutos de cáscara, frutos secos, arroz y maíz. En este caso, los alimentos descontaminados físicamente no se pueden mezclar con alimentos destinados al consumo humano directo ni a ser utilizados como ingrediente alimentario, y debe estar claramente reflejado en la etiqueta como «*este producto será sometido a un proceso de selección u otro tratamiento físico para reducir la contaminación por aflatoxinas antes del consumo humano directo o de su utilización como ingrediente de productos alimenticios*».

La detoxificación con agentes químicos está prohibida en alimentos destinados al consumo humano, aunque su uso está permitido en materias primas de alimentación animal.

En el hogar

La cantidad de las aflatoxinas que se ingieren en una dieta equilibrada está por debajo de los límites recomendados como seguros por la legislación vigente. De todas formas, las aflatoxinas presentes en los alimentos no se pueden eliminar en el hogar.

No obstante, es recomendable seguir unas buenas prácticas de higiene y manipulación durante la preparación y conservación de los alimentos para evitar su contaminación por agentes biológicos (hongos, virus, bacterias, parásitos).

7. Fuentes de información

- Wiki-Elika
http://www.elika.net/es/riesgos_quimicos.asp?id=10#ancla10
- ELIKA: Ficha Aflatoxina B1 Alimentación Animal
http://www.elika.net/es/fichas_sustancias_indeseables.asp?id_cat=4
- EFSA- Opinion of CONTAM related to the potential increase of consumer health risk by a possible increase of the existing maximum levels for aflatoxins in almonds, hazelnuts and pistachios and derived products.
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/446.pdf>
- EFSA- Modelling, predicting and mapping the emergence of aflatoxins in cereals in the EU due to climate change.
<http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/doc/223e.pdf>
- FAO/WHO Technical Report Series 947. JEFCA 68. Evaluation of mycotoxins in food.
http://whqlibdoc.who.int/publications/2007/9789241209472_eng.pdf

- ✓ Importante aplicar Buenas Prácticas Agrícolas y de Fabricación de higiene y manipulación, y sistemas de autocontrol a lo largo de toda la cadena alimentaria.
- ✓ Los tratamientos físicos son efectivos y autorizados en la reducción de aflatoxinas en los alimentos, pero no los térmicos debido a su termoestabilidad.

En el hogar, es recomendable seguir unas buenas prácticas de higiene y manipulación en la preparación y conservación de alimentos para evitar su contaminación por agentes biológicos.

Infograma Aflatoxinas



Infografía sobre Aflatoxinas que incluye un diagrama de flujo de la cadena alimentaria, una lista de alimentos a considerar (almonds, hazelnuts, pistachios) y un cuadro de Buenas Prácticas en el hogar con iconos para higiene, selección, manipulación, almacenamiento y consumo.