

ZEARALENONA

27 de marzo de 2013

1. Descripción de la toxina

La zearalenona pertenecen al grupo de las micotoxinas, toxinas producidas por hongos que contaminan los cereales y alimentos a base de cereales, pudiendo provocar al ser humano a largo plazo una toxicidad crónica al consumir dichos alimentos contaminados con altas concentraciones de zearalenona.

Formación en el alimento

La zearalenona es una micotoxina producida por varios hongos del género *Fusarium*, pero, sobre todo, por:

- *Fusarium graminearum*, que prevalece en áreas templadas y húmedas de cultivo, creciendo a una temperatura óptima de 25°C y humedad relativa mayor al 88%.
- *Fusarium culmorum* en aquellas áreas con condiciones ambientales frías y húmedas, creciendo a una temperatura óptima de 21°C y humedad relativa mayor al 87%.

La zearalenona se forma principalmente en la post-cosecha de los cereales (principalmente maíz y trigo, pero también afecta a cebada, avena, arroz, sorgo y soja) por inadecuadas prácticas de higiene y conservación de los cereales durante el transporte y almacenamiento, pero también puede formarse por condiciones climáticas favorables para la producción del hongo.

Suele estar presente en el maíz junto a otras micotoxinas, generalmente con tricotecenos, como el deoxinivalenol.

Condiciones de crecimiento

Las condiciones climáticas en cosecha y particularmente en post-cosecha tienen una gran influencia. Por ello, la zearalenona es de distribución amplia en países cálidos de Norte América, pero, también, se desarrolla en menor proporción en países desarrollados como Japón y en Europa, donde se cultiva maíz en climas templados y húmedos.

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 micotoxinas.

Es una micotoxina termoestable y también persiste a la congelación a -15°C. Además, temperatura por debajo de 10°C y humedad menor del 33% son condiciones favorables para la estabilidad de la producción de zearalenona.

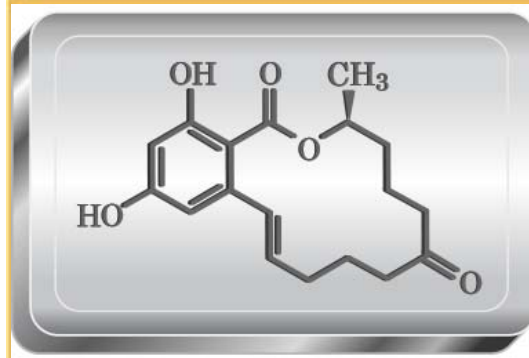
Clasificación y Toxicidad

La zearalenona no es clasificable en cuanto a su carcinogenicidad porque no hay evidencia de carcinogenicidad, mutagenicidad, ni genotoxicidad en especies animales de laboratorio o sometidos a experimentación.

Debido a su actividad estrogénica y la de sus metabolitos, niveles plasmáticos altos de zearalenona pueden relacionarse con alteraciones endometriales en las mujeres y crecimiento de carcinomas mamarios. Asimismo, en el cerebro actúa como estrógeno agonista. No obstante, no hay datos suficientes para conocer los efectos tóxicos en humanos.

Por otra parte, se metaboliza y se excreta rápidamente, por lo que su bioacumulación en órganos y tejidos es muy baja.

Zearalenona



- ✓ La zearalenona es una micotoxina que se transmite al ser humano a través del consumo de cereales y alimentos derivados con alto contenido de dicha toxina.
- ✓ Se forma principalmente en post-cosecha y almacenamiento de los cereales por inadecuadas prácticas de higiene y conservación.
- ✓ La zearalenona no es carcinogénica, pero tiene actividad estrogénica.



Elika cuenta con información adicional sobre *Zearalenona*:

- [riesgos químicos](#)

2. Vías de Transmisión alimentaria

La zearalenona puede entrar en la cadena alimentaria transmitiéndose al ser humano directamente a través del consumo de cereales y productos a base de cereales.

Debido a que se metaboliza y se elimina de forma rápida en los animales, los residuos de zearalenona en alimentos de origen animal (carne, leche, huevos, etc) son muy bajos y no contribuyen significativamente a la exposición humana a dicha micotoxina.

3. Alimentos a considerar

Los cereales son los alimentos más susceptibles a ser contaminados con zearalenona:

- Cereales (principalmente maíz y trigo): salvados, harinas, cereales de desayuno y cereales de fórmula infantiles, maíz dulce.
- Alimentos a base de cereales: pan, bollería y repostería, aceites de germen de trigo y maíz, pasta.

4. Intoxicación alimentaria

Por su baja toxicidad y porque no se acumula en el organismo, la zearalenona presenta menor toxicidad crónica a largo plazo, comparada con otras micotoxinas.

La ingesta de niveles altos vía consumo de alimentos puede producir trastornos en el sistema reproductor en desarrollo (pubertad precoz en niñas y aumento del tamaño de los órganos reproductores en niños), así como alteraciones en la fertilidad y reproducción en las mujeres.

Como el resto de micotoxinas, puede afectar al sistema inmunológico, disminuyendo las defensas del organismo.

5. Límites legales

Los límites máximos de contenido de zearalenona 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](#).

- ✓ Los cereales (principalmente maíz y trigo), y los alimentos elaborados a base de ellos son los más expuestos a la contaminación por zearalenona.



- ✓ Por su baja toxicidad y porque no se acumula en el organismo, la zearalenona presenta menor toxicidad crónica a largo plazo que otras micotoxinas.



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

Productos alimenticios	Contenidos máximos (µg/kg)
Cereales no elaborados ⁽¹⁸⁾ distintos del maíz	100
Maíz no elaborado ⁽¹⁸⁾ excepto el destinado a molienda por vía húmeda y elaborados ⁽³⁷⁾	350
Cereales destinados al consumo humano directo, harina de cereales, salvado y germen como producto final comercializado para el consumo humano directo, a excepción de los productos alimenticios enumerados en los siguientes cinco puntos	75

Productos alimenticios	Contenidos máximos (µg/kg)
Maíz destinado al consumo humano directo, aperitivos de maíz y cereales para el desayuno a base de maíz	100
Alimentos elaborados a base de cereales (excluidos los alimentos elaborados a base de maíz) y alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad	20
Alimentos elaborados a base de maíz para lactantes y niños de corta edad	20
Fraciones de la molienda del maíz con un tamaño de partícula > 500 micras, clasificadas en los códigos NC 1103 13 u 1103 20 40, y otros productos de la molienda del maíz con un tamaño de partícula > 500 micras, no destinados al consumo humano directo, clasificados en el código NC 1904 10 10	200
Fraciones de la molienda del maíz con un tamaño de partícula ≤ 500 micras, clasificadas en el código NC 1102 20, y otros productos de la molienda del maíz con un tamaño de partícula ≤ 500 micras, no destinados al consumo humano directo, clasificados en el código NC 1904 10 10	300
Aceite de maíz refinado	400
Pan (incluidos pequeños productos de panadería), pasteles, galletas, aperitivos de cereales y cereales para desayuno, excluidos los aperitivos de maíz y los cereales para el desayuno a base de maíz	50

El arroz no se incluye en los «cereales» y los productos a base de arroz no se incluyen en los «productos a base de cereales». ⁽¹⁸⁾El contenido máximo se aplica a los cereales no elaborados comercializados para una primera fase de transformación. Por «primera fase de transformación» se entenderá cualquier tratamiento físico o térmico, distinto al secado, a que sea sometido el grano o su superficie. Los procedimientos de limpieza, clasificación y secado no se consideran incluidos en la «primera fase de transformación» en tanto en cuanto no se ejerza ninguna acción física sobre el grano en sí y el grano entero permanezca intacto tras la limpieza y la clasificación. En los sistemas integrados de producción y transformación, el contenido máximo se aplica a los cereales no elaborados en caso de que estén destinados a una primera fase de transformación.

⁽³⁷⁾ La excepción se aplica únicamente al maíz del que es evidente, por ejemplo por su etiquetado o destino, que está únicamente destinado a su molienda por vía húmeda (producción de almidón).



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 los factores de riesgo que pueden prevenir la contaminación de los cereales cultivados por micotoxinas de los hongos *Fusarium* (entre las que se incluye la zearalenona), establecidas en la [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](#).

Las más importantes son:

- la rotación de los cultivos
- la elección de la variedad o híbrido
- la planificación del cultivo (buenas condiciones meteorológicas)
- la gestión de los suelos
- el uso preciso de los fungicidas
- la cosecha
- el secado
- el almacenamiento
- el transporte

✓ Imprescindible aplicar Buenas Prácticas Agrícolas para prevenir y reducir la contaminación de los cereales por zearalenona y otras micotoxinas producidas por hongos de *Fusarium*.

✓ Importante aplicar Buenas Prácticas de Fabricación de higiene y manipulación, y sistemas de auto-control a lo largo de toda la cadena alimentaria.

En la transformación de los alimentos, es importante aplicar unas **Buenas Prácticas de Fabricación** de higiene y manipulación durante el almacenamiento, transporte, producción y envasado de los cereales y alimentos a base de cereales, con el fin de reducir en la mayor medida posible los niveles de zearalenona en el alimento final, así como establecer programas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC).

Tratamientos de reducción

La zearalenona es muy termoestable, por lo que persiste durante todo la cadena de producción alimentaria, no pudiendo eliminar ni reducir sus niveles durante la molienda, procesado y cocción de los alimentos

No obstante, el uso de tratamientos físicos de descontaminación, como la selección de granos de cereales, los descascarillados y la posterior separación mecánica de la cáscara y el polvo del resto del cereal, reducen significativamente el contenido de zearalenona en los granos debido a que la mayor concentración de micotoxinas está en el grano sin tratar. 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.

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 aislada de zearalenona que se ingiere en una dieta equilibrada está por debajo de los límites recomendados como seguros por la legislación vigente.

No obstante, la FAO estima que el 25% de la totalidad de los cultivos son contaminados con micotoxinas, por tanto, la suma de la ingesta de la totalidad de micotoxinas en una dieta equilibrada rica en productos vegetales (cereales, frutas, verduras y frutos secos), unida al consumo de productos animales contaminados, como consecuencia del pienso con presencia de determinadas micotoxinas, representa una exposición considerable del ser humano a estas toxinas.

La zearalenona presente en los alimentos no se puede 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://wiki.elika.net/index.php/Zearalenona>
- ELIKA: Ficha Zearalenona Alimentación Animal
http://www.elika.net/es/fichas_sustancias_indeseables.asp?id_cat=4
- EFSA Scientific Opinion on the risks for public health related to the presence of zearalenone in food
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/2197.pdf>

- ✓ Los tratamientos térmicos no reducen el contenido de zearalenona en los alimentos por su termoestabilidad.
- ✓ Los tratamientos físicos, como la selección y separación de granos así como el descascarillado son efectivos en la reducción de zearalenona en los alimentos.

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 Zearalenona



Infograma Zearalenona. Incluye: 1. Introducción a Zearalenona: toxina producida por hongos que puede causar intoxicación alimentaria a las personas a través del consumo de alimentos de origen vegetal contaminados. 2. Alimentos a considerar: cereales (trigo, cebada, maíz) y derivados (harinas, panes, pastas). 3. Buenas Prácticas en el hogar: no se puede eliminar en el hogar; se recomienda seguir buenas prácticas de higiene. 4. Lista de acciones: Cumplirse (lavado de manos, agua potable), Desinfectar (superficies de cocina), Mantener (temperatura adecuada), Cocinar (temperatura adecuada), Evitar (contaminación cruzada), Lavar (frutas y verduras). 5. No recomendar: alimentos a temperaturas ambiente, solo en la parte baja del frigorífico.