



ZEARALENONA

Fecha: 12/05/2008
Rev.: 0
Páginas 8

CONTENIDOS DE LA FICHA

1. LÍMITE LEGAL	Pág. 3
2. DESCRIPCIÓN	Pág. 3
❖ HONGOS PRODUCTORES Y CONDICIONES DE CRECIMIENTO	
3. TOXICOLOGÍA	Pág. 4
4. RESIDUOS EN PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL	Pág. 4
5. EFECTOS EN ANIMALES	Pág. 4
❖ CERDOS	
❖ OVEJAS	
❖ AVES	
❖ VACAS DE LECHE	
6. EFECTOS EN EL SER HUMANO	Pág. 6
7. CONTAMINACIÓN MATERIAS PRIMAS/VÍAS CONTAMINACIÓN	Pág. 6
8. VALORES MÁXIMOS DE INGESTA RECOMENDADOS	Pág. 6
9. DESCONTAMINACIÓN DE PRODUCTOS/MATERIAS PRIMAS	Pág. 7
10. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	Pág. 8
❖ LEGISLACIÓN	
❖ ENLACES, FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA	

LÍMITE LEGAL

En Europa hay una recomendación sobre niveles máximos en productos para alimentación animal RECOMENDACIÓN 2006/576/CE de la Comisión de 17 de Agosto de 2006.

Producto	Valor orientativo en mg/Kg (ppm).
Materias primas para piensos (*):	
- Cereales y productos a base de cereales (**), con excepción de los subproductos de maíz.	2
- Subproductos de maíz.	3
-	
Piensos complementarios y completos para lechones y cerdas nulíparas	0.1
Piensos complementarios y completos para cerdas y cerdos de engorde	0.25
Piensos complementarios y completos para terneros, ganado lechero, ovejas (incluidos corderos) y cabras (incluidos cabritos)	0.5

(*) : Controlar que la utilización de una ración diaria de cereales y productos a base de cereales como alimento directo de los animales no suponga exponerlos a un nivel de micotoxinas superior a los niveles de exposición correspondientes a un uso exclusivo de piensos completos en una ración diaria.

(**): El término "cereales y productos a base de cereales" incluyen los forrajes y forrajes groseros de cereal.

3



DESCRIPCIÓN

La zearalenona (ZEA) es una toxina producida por varios hongos patógenos del género *Fusarium*. (Sobre todo *F. graminearum* y *F. calmorum*).

Casi siempre aparece contaminando las materias primas y productos en compañía de otros tricotecenos, generalmente el deoxivalenol (DON), y sobre todo en el maíz.

Hongos productores y condiciones de crecimiento

Las especies más importantes de hongos productores de ZEA son:

- *F. graminearum*: sus condiciones óptimas de crecimiento son 25° C y actividad agua > 0,88.
- *F. calmorum*: crece óptimamente a 21° C y con actividad agua > 0,87.

TOXICOLOGÍA.

La IARC define a la zearalenona como no clasificable en cuanto a su carcinogenicidad para la especie humana, y lo incluye en el Grupo 3.

La *absorción* es diferente dependiendo de cada especie:

- Cerdos: 80-85% (Es la especie más sensible).
- Rumiantes: existen grandes diferencias entre las distintas especies por diferencias en la degradación por la flora ruminal.

Se *excreta* bastante rápidamente. Las proporciones son distintas en cada especie.

- En cerdos por ejemplo se excreta en las primeras 48 horas el 48% de la dosis inicial en la orina y el 22% en las heces.

RESIDUOS EN PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL

CARNE Y OTROS TEJIDOS COMESTIBLES:

Al ser relativamente rápidos los procesos de metabolismo y excreción de la zearalenona, su acumulación en órganos y tejidos es muy baja.

HUEVOS y LECHE:

La tasa de excreción por huevos y leche es también muy baja.

Los contenidos máximos de zearalenona en productos alimenticios están legislados por el REGLAMENTO (CE) 1126/2007 de 28 de septiembre de 2007.

Producto	Contenido máximo (µg/kg peso fresco)
Alimentos elaborados a base de cereales y alimentos infantiles para lactantes y niños de corta edad	20

EFECTOS EN ANIMALES

Actúan sobre los receptores del estrógeno y los estimulan, produciéndose efectos parecidos al hiperestrogenismo

CERDOS:

Son la especie más sensible.

En los **verracos** produce:

- Ginecomastia (Aumento del tamaño de las mamas)
- Atrofia testicular.

Los mayores efectos se producen en las **cerdas nulíparas**, en las que produce:

- Aumento del tamaño de las mamas
- Inflamación del útero y la vulva
- Atrofia ovárica
- Y en los casos severos también:
 - Prolapso de vulva
 - Prolapso de recto

- Dosis de 0,01-0,2mg ZEA/kg pienso y 0,2-3,9mg DON/kg pienso, en maíz contaminado de origen natural, provocaron en cerdas nulíparas aumento del volumen del cervix y aumento del peso medio relativo del útero

OVEJAS:

Son la siguiente especie más sensible.

- Al administrarles, durante 10 días, empezando 7 días antes de la cópula, dosis de:
 - 0,03mg ZEA/kg pienso ≈ Disminución de la tasa relativa de ovulación
 - 0,06mg ZEA/kg pienso ≈ Aumento de la duración del estro y del peso uterino
 - 0,11 mg ZEA/kg pienso ≈ Aumento del peso de hígado y ovarios
 - 0,23 mg ZEA/kg pienso ≈ Disminución de la fertilización y de la incidencia de la ovulación.
 - 0,45mg ZEA/kg pienso ≈ No afectó al peso vivo, al número de ovejas con óvulos ni al nº de óvulos fertilizados.
- En carneros a los que se administraron 12mg ZEA/kg pienso, no se observaron efectos en el volumen de eyaculado, la concentración o la motilidad del semen ni anomalías en el mismo.

AVES:

Son bastante tolerantes a la intoxicación con ZEA.

- En broilers a los que se administraron dosis de 50-200-400-800mg/kg dieta se observó que:
 - Aumentaba la incidencia de desarrollos quísticos en el ovario
 - Aumentaba el peso del oviducto solo en algunas aves y a las dosis más altas.
- En pavos a dosis de 50-200-400-800mg/kg dieta, administradas entre las semanas 4 y 7 del desarrollo, se observó que:
 - No había alteraciones en los ovarios o los testículos
 - A 400 y 800mg ZEA se aumentaba el desarrollo de la cresta y las barbillas y aumentaba la conducta de pavoneo.

VACAS DE LECHE:

- Al administrarles avena contaminada en dosis de 1,25mg ZEA/kg dieta no se produjeron efectos visibles.
No se observaron desviaciones en el ciclo estral ni alteraciones patológicas o histológicas de los órganos reproductores.

EFFECTOS EN EL SER HUMANO

Los productos de origen animal no contribuyen significativamente a la exposición humana a la zearalenona, que se produce fundamentalmente a través del consumo de cereales y subproductos de cereales.

Niveles plasmáticos altos de ZEA pueden relacionarse con alteraciones endometriales en las mujeres, así como con telarquia precoz (desarrollo precoz de las mamas) en niñas de entre 6 meses y 8 años de edad.

6

CONTAMINACIÓN DE MATERIAS PRIMAS, VÍAS DE CONTAMINACIÓN

La zearalenona es, casi exclusivamente, un contaminante pre-cosecha para los cereales. El desarrollo del hongo y la producción de la micotoxina pueden producirse durante procesos defectuosos de almacenado, una vez que el cereal haya sido contaminado en el campo.

El maíz es la principal materia prima que suele contaminar la ZEA, aunque también puede aparecer en la cebada, la avena, el trigo, el arroz, el sorgo y la soja.

VALORES MÁXIMOS DE INGESTA RECOMENDADOS

El comité de expertos de la FAO y la OMS (JEFCA) propuso como ingesta diaria tolerable media provisional (IDTMP) de zearalenona el valor de:

0.5 µg/Kg. al día.

El comité científico de alimentación de la Unión Europea (SCF), propuso como ingesta diaria tolerable temporal (IDTT) de ZEA el valor de:

0.2 µg/Kg. al día.

DESCONTAMINACIÓN DE PRODUCTOS/ MATERIAS PRIMAS

En general

Existen varios tipos de métodos para reducir la concentración y/o los efectos tóxicos de las micotoxinas presentes en las materias primas o piensos para la alimentación animal.

- Métodos químicos: Generalmente son caros y no totalmente efectivos para eliminar las micotoxinas. No todos están autorizados en la UE.
 - Amonización.
 - Nixtamalización.
 - Uso de agentes oxidantes. (Peróxido de hidrógeno, ozono)
 - Uso de ácidos o álcalis.
- Métodos biológicos: Resultan prometedores pero aún están en estudio.
 - Bacterias lácticas
 - Levaduras
- Métodos físicos: Algunas de estas técnicas son poco prácticas, no totalmente efectivas o pueden disminuir el contenido en micronutrientes de los alimentos.
 - Temperaturas altas.
 - Radiaciones X o ultravioletas.
 - Irradiación con microondas.
 - Métodos mecánicos: Limpieza de semillas, fraccionamiento mediante cribado, extrusión.

Adsorbentes

La técnica más utilizada hoy en día para reducir los efectos tóxicos de las micotoxinas es la adición de *adsorbentes*. Los adsorbentes son unos compuestos que se unen a las micotoxinas y de esta manera impiden que ejerzan su acción tóxica en el organismo del animal.

La desventaja de los adsorbentes es que no todos son efectivos para todas las micotoxinas y que, a veces, pueden unirse a los nutrientes e impedir que el animal los absorba.

- CARBÓN ACTIVO: Es activo para casi todas las micotoxinas, pero también se une a los nutrientes e impide que se absorban.
- POLÍMEROS: Polivinilpirrolidona, colestiramina, etc.
- ARCILLAS:
 - ALUMINOSILICATOS: Zeolita, esmectita.
 - ALUMINOSILICATOS HIDRATADOS. (HSCAS)
 - MAGNESOSILICATOS: Atapulgita

En el caso de la ZEA los más efectivos son:

- CARBÓN ACTIVO
- COLESTIRAMINA: Experimentalmente
- POLÍMEROS DIVINILBENZENO-ESTIRENO. Experimentalmente

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Legislación

- RECOMENDACIÓN 2006/576/CE de la Comisión de 17 de Agosto de 2006. Recomendación sobre niveles máximos de ZEA en productos para la alimentación animal
http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l_229/l_22920060823es00070009.pdf
- Reglamento CE nº 1126/2007, de 28 de septiembre, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios por lo que se refiere a las toxinas de Fusarium en el maíz y los productos del maíz.
<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:255:0014:0017:ES:PDF>

Enlaces, fuentes, bibliografía

- Opinión del Panel de Contaminantes de la Cadena Alimentaria de la EFSA en relación con la zearalenona como sustancia indeseable en la alimentación animal. The EFSA Journal (2004) 89:1-35 (Request Nº EFSA-Q-2003-037).
http://www.efsa.eu.int/science/contam/contam_opinions/527/opinion_contam06_ei8_9_zearalenone_v3_en1.pdf
- JEFCA (44,2000) Zearalenona
<http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v44jec14.htm>
- FEDNA. Fundación española para el desarrollo de la nutrición animal. Contaminación por micotoxinas en piensos: efectos, tratamiento y prevención. (M. Denli y J.F. Pérez).
http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/06CAP_1.pdf
- IVIS. (Veterinary Toxicology). V. Beasley. Trichothecene Mycotoxins.
<http://www.ivis.org/advances/Beasley/Cpt12c/ivis.pdf>
- Mapa de riesgos de industrias
<http://www.elika.net/mapariegos/default.asp>
- Mapa de riesgos de piensos
<http://www.elika.net/mapapiensos/default.asp>