

Micotoxinas en producción porcina. Definición, clasificación y efectos tóxicos

Publicado el 06-nov-2013

- [Juan Alcázar Triviño](#)

1. Definición

Las micotoxinas son compuestos químicos de naturaleza orgánica, de bajo peso molecular y gran estabilidad en relación a condiciones de pH y temperatura. Actualmente se conocen unas 500 distintas.

Son producidas por cepas toxigénicas de hongos que contaminan las materias primas durante el cultivo y/o almacenamiento. Son metabolitos secundarios, que sólo se producen en determinadas condiciones ambientales que estresan al hongo (CO_2 , O_2 , concentración de minerales, temperatura, actividad de agua, pH, etc). Los géneros *Fusarium*, *Aspergillus*, y *Penicillium*, son los principales responsables, aunque también pueden aparecer *Claviceps*, *Alternaria*, *Cladosporium* y *Dreschlera* como productores de micotoxinas. Estos géneros de hongos se caracterizan por su ubicuidad.

Su estabilidad y el hecho de ser metabolitos secundarios, son aspectos responsables de que se puedan encontrar altos niveles de micotoxinas en materias primas no muy contaminadas por hongos, ya que éstas permanecen aunque desaparezcan los hongos, así como de que puedan no encontrarse en materias primas con altos niveles de contaminación por hongos, ya que pueden no haberse dado las condiciones de producción o sean cepas no toxigénicas.

En la actualidad suponen el principal peligro para el sector de producción y alimentación porcina en materia de seguridad alimentaria humana dada la probabilidad de aparición y la gravedad de los efectos directos (pérdidas económicas relacionadas con disminución de la producción) e indirectos (presencia de micotoxinas en tejidos animales). El riesgo por micotoxinas ha sido identificado como riesgo emergente potencial por la EFSA, siendo algunos de los factores que predisponen a este aumento de incidencia los reflejados en la Fig. 1.

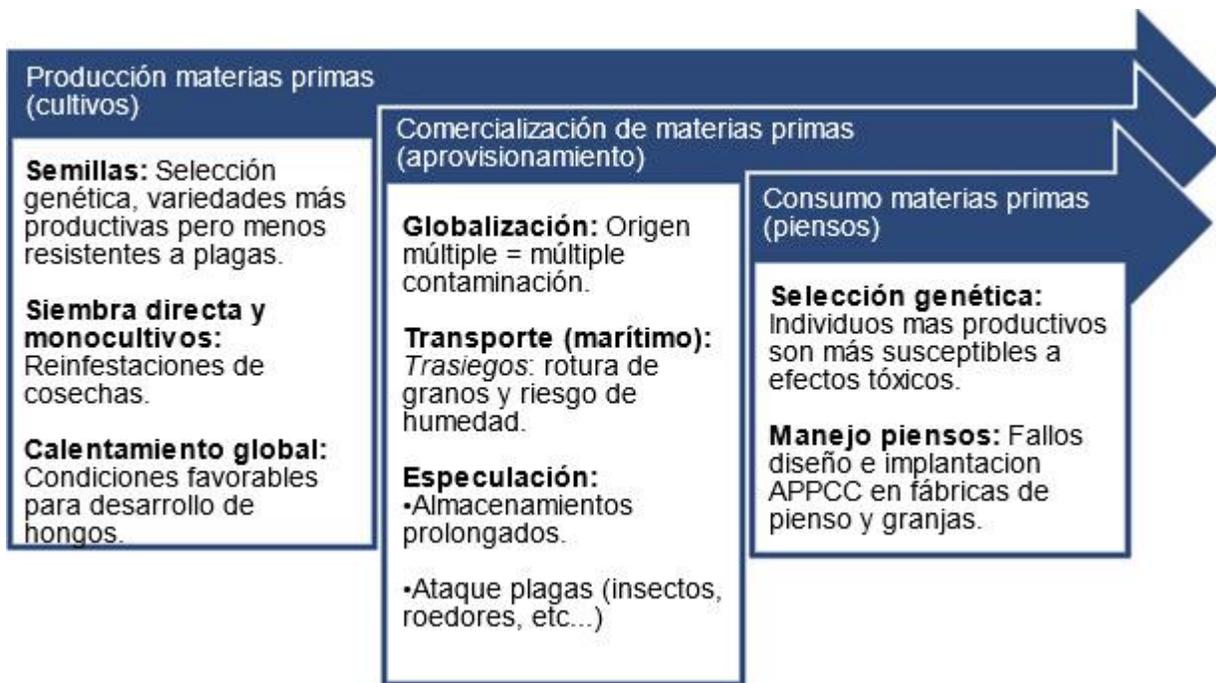


Fig. 1. Principales factores predisponentes contaminación micotoxinas

2. Clasificación

La clasificación más utilizada ha sido en base al género de hongo productor, y/o etapa de producción de la micotoxina, bien en campo o bien durante almacenamiento, pero conforme avanza la investigación en la materia, se descubre que esta clasificación es demasiado flexible, ya que un género puede producir diversos tipos de micotoxinas y lo puede hacer tanto en campo como durante el almacenamiento. Actualmente, la clasificación utilizada es en base a su estructura química y polaridad, existiendo 7 grupos (Fig. 2):

Figura 2. Grupos de micotoxinas según estructura química

GRUPO	Micotoxinas	Principales hongos productores	Estructura química
Aflatoxinas	Aflatoxina B1 Aflatoxina B2 Aflatoxina G1 Aflatoxina G2	<i>Aspergillus sp</i>	Dihidro o tetrafuranos
Ocratoxinas	Ocratoxina A Ocratoxina B	<i>Aspergillus sp</i> <i>Penicillium sp</i>	Derivados isocumarínicos
Tricotecenos Tipo A	DAS, T2, TH-2, etc...	<i>Fusarium sp</i>	Esqueleto tetracíclico
Tipo B	DON, nivalenol, etc...		
Fumonisinias	Fumonisinina A Fumonisinina B	<i>Fusarium sp</i>	Cadena hidrocarbonada
Zearalenona	Zearalenona	<i>Fusarium sp</i>	Lactonas macrocíclica
Alcaloides	Ergot, etc...	<i>Claviceps sp</i>	Alcalenos
Otros	Patulina, Roquefortina, etc..	<i>Penicillium sp</i>	Varias

3. Efectos tóxicos

Los efectos tóxicos vienen determinados por la dosis de ingestión, duración de la exposición, la interacción con otras sustancias tóxicas y la susceptibilidad genética del individuo. Estos efectos sobre la salud de los animales se denominan “micotoxicosis” y pueden ser clínicas o subclínicas, y agudas o crónicas. Los órganos afectados son principalmente los encargados del metabolismo (hígado, riñón y pulmón), pero también afectan al sistema nervioso central, sistema inmunitario y reproductor.

Aunque en producción porcina son especialmente importantes los efectos clínicos agudos sobre el aparato digestivo e inmunidad (pérdida de peso, predisposición a enfermedades de origen infeccioso, etc...) y los relacionados con la reproducción (abortos e infertilidad, lechones débiles, etc...), no debemos olvidar la importancia de los efectos subclínicos crónicos (aumento de índices de conversión, predisposición a enfermedades infecciosas, disminución de longevidad en cerdas y verracos, etc...) que suponen una pérdida continua de eficiencia productiva, potencial genético y rentabilidad de la explotación.

En ocasiones, los resultados de laboratorio obtenidos tras la aparición de un problema donde sospechamos de micotoxinas no se corresponden con los efectos clínicos observados, esto se debe principalmente a los factores resumidos en la Fig. 3



Fig. 3. Factores relacionados con variabilidad efectos clínicos y resultados laboratorio.

La Comisión Europea y el sector de alimentación animal trabajan de manera conjunta recopilando información relativa a la presencia de micotoxinas en materias primas y piensos para establecer unos límites máximos o recomendaciones. Mientras se fijan oficialmente, los niveles prácticos de referencia utilizados para las principales micotoxinas en porcino son los reflejados en la Fig. 4.

Fig. 4. Niveles de referencia de las principales micotoxinas en porcino

Micotoxina	Nivel máximo (ppb)	Nivel alerta (ppb)
DON	900	250
T2	1000	50
DAS	2000	50
ZEA		
Lechones y primíparas	100	100
Cebo y reproductores	250	250
OCRA A	50	25
FUM (B1+B2)	5000	2500
Aflatoxina	20	20
Ergot	6000	500

La normativa comunitaria de aplicación en alimentación animal en materia de micotoxinas es (Fig. 5):

Fig. 5. Normativa de referencia en materia de micotoxinas

Niveles máximos	Muestreo y análisis
Directiva 2002/32/CE del Parlamento y del Consejo de 7 de mayo de 2002 sobre sustancias indeseables en alimentación animal (y modificaciones).	Reglamento 401/2006 de la Comisión de 23 de febrero por el que se establecen los métodos de muestreo y de análisis para el control oficial del contenido de micotoxinas en los productos alimenticios.

Dada la complejidad de la problemática por micotoxinas en producción porcina, se debe abordar una estrategia preventiva, para intentar conseguir un nivel de contaminación ALARA (as low as is reasonably achievable), utilizando los principios reflejados en la Fig. 6 ya que los sistemas de descontaminación actuales no presentan una buena relación coste/eficacia y en Europa está prohibida la “dilución” de materias primas y piensos contaminados.

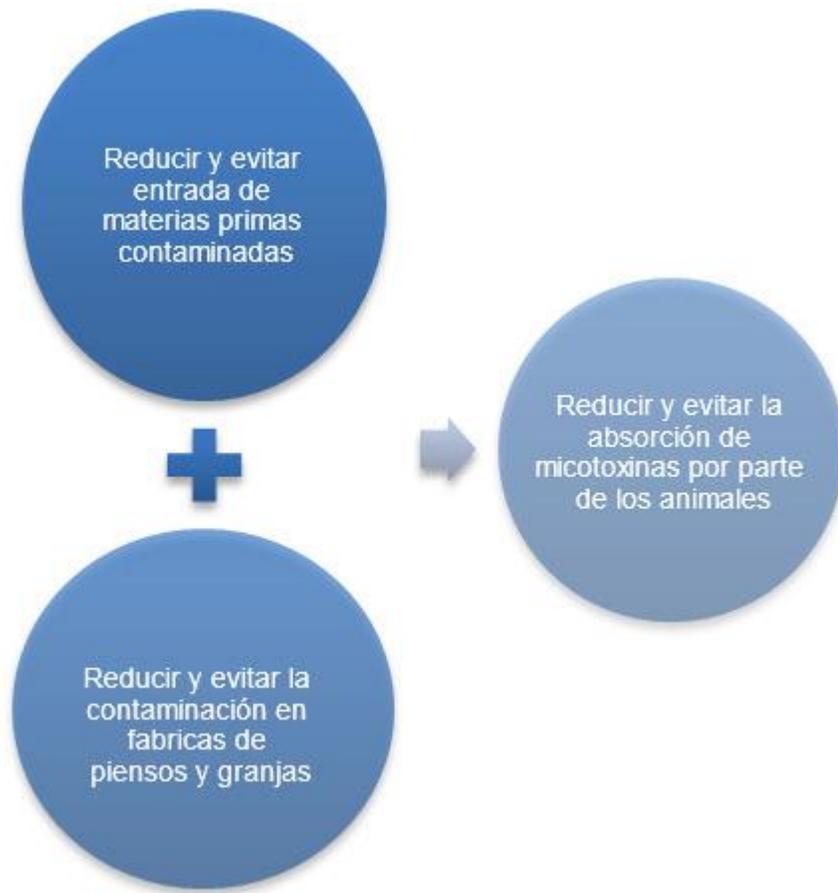


Figura 6. Estrategia prevención de micotoxicosis en producción porcina