

AGENTES DETOXIFICANTES DE MICOTOXINAS

¿QUÉ SON LAS MICOTOXINAS?

La producción de micotoxinas tiene lugar cuando los hongos crecen en condiciones favorables sobre los vegetales en el campo, al cosecharlos, en el almacenamiento o durante el procesamiento del alimento. Cerca de 50 especies de hongos son dañinas para los humanos, aves, animales de granja y de compañía. Estos hongos producen 300-400 toxinas, denominadas micotoxinas, que son productos del metabolismo secundario de los mohos y forman parte de los mecanismos de ataque y defensa de estos microorganismos.

TIPOS DE AGENTES DETOXIFICANTES

Agentes adsorbentes: una de las estrategias para reducir la exposición a las micotoxinas es disminuir su biodisponibilidad incluyendo varios agentes adsorbentes de micotoxinas en los piensos, lo que permite una reducción de la absorción de micotoxinas, así como su distribución a la sangre y los órganos diana.

Agentes biotransformadores: otra estrategia para reducir la exposición a las micotoxinas es la degradación de micotoxinas en metabolitos no tóxicos usando agentes biotransformantes como bacterias/hongos o enzimas.

INVENTARIO DE AGENTES DETOXIFICANTES

Agentes adsorbentes de micotoxinas

Estos productos forman complejos irreversibles, no digeribles, con las micotoxinas a nivel gastrointestinal, disminuyendo su absorción, para luego ser excretados en las heces. El resultado final es una reducción del nivel de micotoxinas en la sangre a un nivel en que no afecta significativamente el rendimiento productivo del animal.

Tipos de agentes absorbentes:

Aluminosilicatos:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bentonitas ▪ Montmorillonitas ▪ Zeolitas ▪ Aluminosilicatos de sodio calcio hidratados (HSCAS)
Carbonos activos	
Polímeros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colestiramina ▪ Polivinilpirrolidona
Extractos de la pared celular de la levadura	
Fibras micronizadas	
Bacterias	

Agentes biotransformadores:

Algunos estudios han demostrado que algunos microorganismos tienen la capacidad para degradar micotoxinas (existe más literatura sobre agentes adsorbentes que sobre agentes biotransformadores):

Bacterias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bacterias gram positivas anaeróbicas ▪ Bacterias gram positivas aeróbicas ▪ Bacterias gram negativas aeróbicas
Hongos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aspergillus ▪ Eurotium herbariorum ▪ Rhizopus sp ▪ Penicillium raistricki ▪ Rhinocladiella atrovirens
Levaduras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trichosporon mycotoxinivorans ▪ Phaffia rhodozyma y Xantophyllomyces dendrorhous
Enzimas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proteasa A ▪ Pancreatina ▪ Carboxipeptidasa A ▪ Epoxidasas ▪ Lactonohidrolasa

EFICACIA DE LOS AGENTES DETOXIFICANTES

Los adsorbentes de micotoxinas es el método más utilizado comercialmente.

La eficacia de los adsorbentes de micotoxinas depende principalmente de la estructura química del adsorbente y la toxina. Así, muchos de estos adsorbentes tienen capacidad de adsorción para un pequeño grupo de micotoxinas pero no para todas.

Hay que tener en cuenta a la hora de utilizar un adsorbente de micotoxinas, usar uno de amplio espectro, porque una combinación de micotoxinas a niveles bajos puede ser más tóxica que una sola micotoxina a un nivel elevado, por el efecto sinérgico que se genera entre ellas.

Los sustratos más utilizados son los aluminosilicatos, seguidos por el carbón activo o diferentes polímeros especiales.

Aluminosilicatos	Producto	Micotoxina específica de ataque
Bentonita	▪ Astra Ben 20® (bentonita de sodio)	▪ Aflatoxina B1 ▪ Aflatoxina M1
	▪ Red Cown® (bentonita de calcio)	▪ Aflatoxina B1 ▪ Aflatoxina M1
	▪ Flow Guard® (bentonita de sodio)	▪ Aflatoxina B1 ▪ Aflatoxina M1
	▪ Microsorb® (bentonita de sodio)	▪ Aflatoxina B1 ▪ Aflatoxina M1
	▪ Volclay FD-181® (bentonita de sodio)	▪ Aflatoxina B1
	▪ Atox® (combinación de sepiolita y esmectita)	
	▪ Bentonita	▪ Fumonisina B1
Montmorillonita	▪ Montmorillonita de sodio y calcio	▪ Aflatoxina B1 ▪ Zearalenona
	▪ Montmorillonita modificada con organofil	▪ Deoxinivalenol ▪ Zearalenona
	▪ Montmorillonita	▪ Aflatoxinas
	▪ Milbond-TX®	▪ Aflatoxina B1

Aluminosilicatos	Producto	Micotoxina específica de ataque
Zeolitas	▪ Clinoptilolita-huelandita	▪ Ocratoxina A ▪ Nivalenol ▪ T-2 ▪ Zearalenona ▪ Aflatoxina B1
	▪ Clinoptilolita	▪ Aflatoxina B1 (+otras micotoxinas)
HSCAS	▪ Novasil®	▪ Aflatoxina B1 ▪ Aflatoxina M1
	▪ Myco-ad®	
	▪ Zeolex ®	

El carbón activo adsorbe diferentes micotoxinas con relativa eficacia (aflatoxinas, ocratoxina A y fumonisinas), sin embargo se ha visto que su efecto es mínimo en las micotoxicosis. Esto puede ser debido a que el carbón activo es un adsorbente relativamente inespecífico, siendo retenidos nutrientes esenciales si se encuentran en mayor concentración que las micotoxinas.

Los polímeros como la colestiramina y polivinilpirrolidona tienen capacidad de adhesión sobre la aflatoxina B1 y la ocratoxina A, pero tienen un alto coste, al igual que las levaduras y otros ligadores no minerales.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Revisión de agentes detoxificantes de micotoxinas usadas como aditivos en piensos: modo de acción, eficacia y seguridad de los piensos y los alimentos.
- Opinión del Panel de Contaminantes de la cadena alimentaria sobre la Aflatoxina B1 como sustancia indeseable en piensos
- Opinión del Panel de Contaminantes de la cadena alimentaria sobre Deoxinivalenol (DON) como sustancia indeseable en piensos
- Opinión del Panel de Contaminantes de la cadena alimentaria sobre Zearalenona como sustancia indeseable en piensos