



Pregunte al Experto...

Dr. Bill Close
Close Consultancy, RU



Pareciera que la incidencia de micotoxinas ha venido aumentando en los últimos años. ¿Realmente es así o simplemente se oye hablar más de ello?

Desafortunadamente ha habido un aumento en la incidencia de micotoxicosis en cerdos y en otras especies en los últimos años. Los análisis reportados sugieren que al menos 25-35% de todos los alimentos pueden estar afectados por micotoxinas. Ello puede deberse a una serie de razones:

- Ha habido un cambio en los patrones climáticos en el mundo que han aumentado la incidencia de sequías, inundaciones y temperaturas extremas, particularmente durante la época de cosecha. Todo ello incrementa el riesgo de contaminación por micotoxinas de cultivos y alimentos.
- Se ha incrementado el comercio global de granos y fuentes de proteína.
- Recientemente, los precios del alimento se han incrementado exageradamente y ha habido una tendencia a aumentar los niveles de inclusión de alimentos más baratos y novedosos o alimentos alternativos para los cerdos, así como virutas y granos partidos, los cuales suelen estar contaminados con micotoxinas.
- El cerdo moderno, de elevado potencial genético para crecer y reproducirse, es más sensible a los factores productores de estrés y a los desafíos en el curso de su vida productiva, que los genotipos porcinos más tradicionales. Son más vulnerables durante los períodos críticos de su desarrollo (Ej., destete, traslado de alojamiento o cambio de grupo).
- Existe una mayor incidencia de enfermedades tales como el Virus del Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS), el Síndrome de Mengua Multisistémico Post-Destete (PMWS), PDWS, enfermedades tipo circovirus y otras condiciones. Todas ellas reducen la resistencia a muchas enfermedades, al igual que las micotoxinas.
- En muchos países se ha producido un cambio hacia mejorar los sistemas de bienestar animal en la producción, con frecuencia con camas de paja. Varias investigaciones han demostrado que la cama de paja es una fuente primordial de hongos y micotoxinas.
- Se presta menos atención a las condiciones de almacenamiento en la granja y a los sistemas de alimentación como tales. Las tolvas de almacenamiento y los sistemas de los comederos deben vaciarse y limpiarse regularmente, especialmente bajo condiciones de calor y humedad.
- Con respecto a la producción agrícola, ha disminuido el uso de plaguicidas asperjados y se están sembrando cepas menos resistentes, lo cual aumenta la prevalencia de micotoxinas.
- Más aún, hay una mayor conciencia y se monitorean más los alimentos para identificar la presencia de micotoxinas; además, tanto veterinarios como productores están ahora más alertas a los síntomas de las micotoxicosis.

¿Cuáles micotoxinas me deben preocupar y por qué?

Los cerdos son especialmente sensibles a las micotoxinas durante todas las etapas de producción, incluyendo al animal reproductor. El desarrollo de sistemas de alimentación y alojamiento novedosos ha añadido una nueva dimensión al control de las micotoxinas en cerdos. Puede haber exposición a micotoxinas tanto en sistemas de alimentación secos como húmedos y, especialmente en éstos últimos, por las largas líneas de distribución que son difíciles de limpiar. Por otra parte, los sistemas con altos niveles de bienestar que utilizan camas de paja, plantean un riesgo adicional y esto es especialmente pertinente en el caso de alojamiento de cerdas en grupos. Las micotoxinas suprimen la función inmunológica de los cerdos lo cual puede eventualmente disminuir la resistencia a enfermedades infecciosas, reactivar infecciones crónicas y/o reducir la eficiencia de vacunas y tratamientos.

www.KnowMycotoxins.com

Altech[®]



Síntomas Comunes Asociados a Micotoxicosis:

- Menor consumo de alimento
- Tasa de crecimiento disminuida
- Menor eficiencia de la conversión del alimento
- Mayor incidencia de enfermedades
- Reducción de la inmunidad
- Vómito
- Prolapso rectal / vaginal
- Muerte súbita
- Cerdos pálidos / débiles
- Heces sanguinolentas
- Productividad de la cerda reducida
- Aborto
- Mayor reabsorción fetal = retorno al estro
- Inconsistencia en la condición corporal de la cerda
- Retraso de la pubertad de las primerizas y los verracos
- Reducción de la libido
- Peor calidad del semen = menor fertilidad
- Mayor incidencia de enfermedad hepática y/o renal

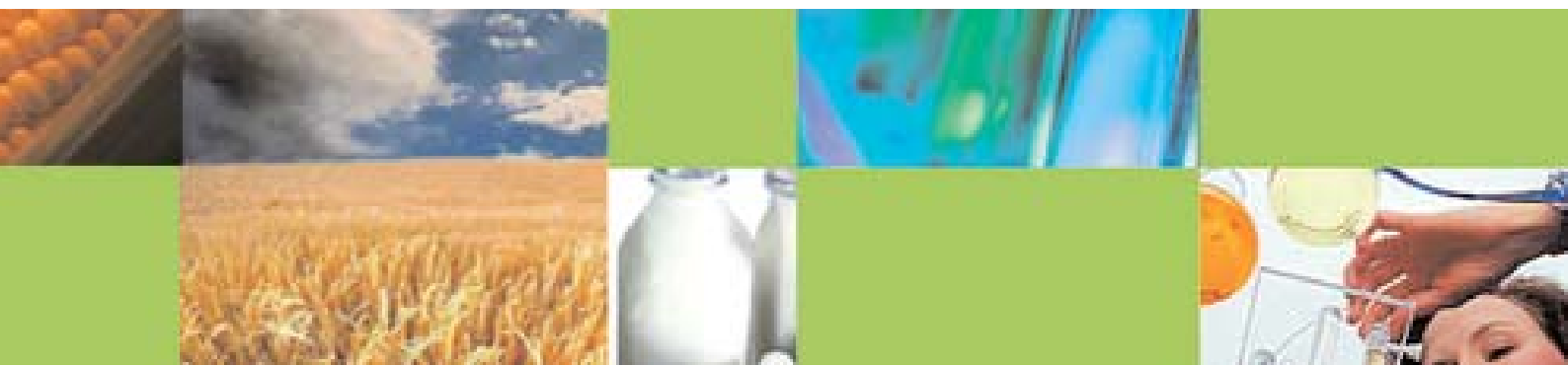
A continuación se presenta un resumen de los diferentes hongos, las micotoxinas que éstos producen y sus efectos sobre los cerdos.

Hongos	Micotoxinas	Sistemas afectados
<i>Aspergillus flavus</i>	Aflatoxina B1, B2, G1, G2	Necrosis hepática, infiltración grasa del hígado, inmunosupresión
<i>Aspergillus ochraceus catum</i>	Ocratoxina A	Nefropatía renal, inmunosupresión
<i>Fusarium moniliforme</i>	Fumonisina, Ácido fusárico	Edema pulmonar, inmunosupresión, vómito, letargo, pérdida de la condición muscular
<i>Fusarium graminearum</i>	Deoxynivalenol (DON, Vomitoxina, etc.)	Vómito, lesiones intestinales, inmunosupresión
<i>Fusarium roseum</i>	Zearalenona	Hiperestrogenismo, abortos, infertilidad, prolapsos, úlceras
<i>Claviceps purpurea</i>	Ergotoxina	Apetito reducido, gangrena, insuficiencia de las glándulas mamarias

(Smith et al., 2005)

A continuación, un resumen de los niveles umbral a los cuales las distintas micotoxinas afectan el desempeño porcino y la función inmune:

Toxina	Nivel umbral
Aflatoxina	50 ppb
Ocratoxina	50 ppb
Zearalenona	200 ppb
Fumonisina	200 ppb
Tricotecenos	200 ppb
Ergotoxin	0.1%



¿Qué niveles de Zearalenona resultan seguros para administrarlos a los cerdos?

Básicamente no hay límites de seguridad puesto que el desempeño se ve afectado a todos los niveles; a mayor concentración, mayor el efecto. La Zearalenona tiene un mayor efecto sobre el cerdo reproductor y produce prolapsos rectales en los cerdos en crecimiento y terminación.

Efectos / Signos Clínicos:

La característica clínica más sorprendente es la vulva inflamada y enrojecida de las primerizas y las cerdas. El desempeño reproductivo también se ve afectado y el consumo de alimento contaminado con Zearalenona da lugar a camadas más pequeñas, así como a mortinatos, lechones con splay-leg y debilitados. El peso de los lechones al nacer también es variable ya que el flujo sanguíneo dentro del útero puede verse afectado. Igualmente se afecta la calidad del semen del verraco. Los efectos clínicos del envenenamiento por zearalenona y las concentraciones a las cuales se presentan se detallan a continuación:

- Primeriza Pre-reproducción:
 - 1-3 ppm Inflamación y enrojecimiento de la vulva
Aumento del tamaño de los pezones y de las glándulas mamarias
Inflamación de los ovarios y del útero, edema uterino
Retención del CL y ausencia de estro
Prolongación del ciclo del estro
- Cerdas:
 - 3-10 ppm Además de lo anterior:
Pseudo preñez (retención del CL)
Menor tamaño de la camada; Abortos
Reducción y variabilidad del peso de los lechones al nacer
Nacimiento de lechones débiles, mortinatos y problemas de splay-leg
Aumento del tamaño de la vulva / pezones de los lechones hembras
Prolongación del intervalo destete - monta
 - >30 ppm Falla embrionaria completa
- Verracos:
 - >30 ppm Reducción de la calidad del semen; aumento del número de espermatozoides anormales
Reducción de la libido, pérdida de pelo, edema del prepucio
- Todos los animales:
 - Prolapsos rectales y vaginales
Reducción del desempeño

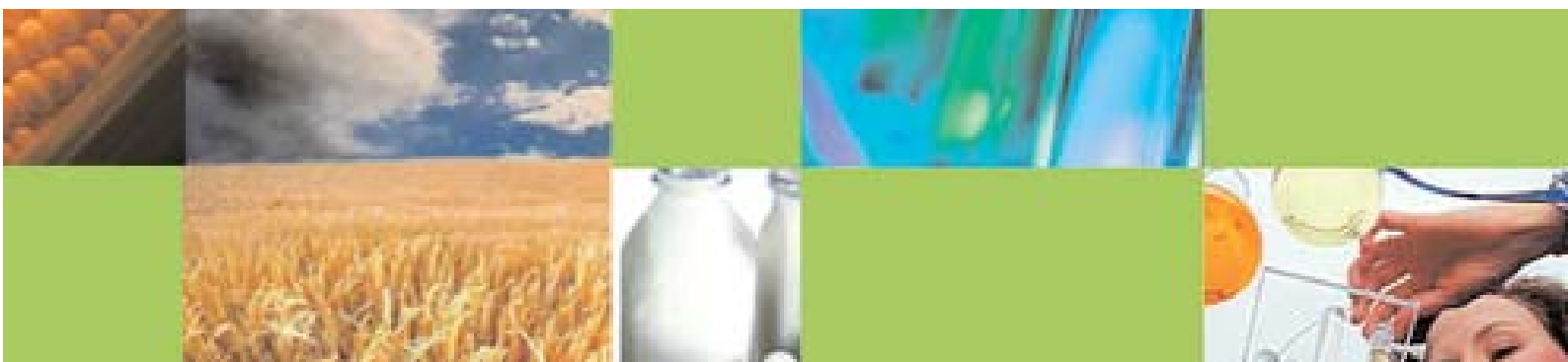
La acción propuesta / el nivel de intervención para la zearalenona es 200 ppb.

Mis cerdos están teniendo abortos; ¿Podría ser por causa de micotoxinas en el alimento?

Los abortos se deben tanto a factores infecciosos como no infecciosos y es importante diferenciar entre las diversas causas. Los abortos pueden ser el resultado de diversas infecciones tales como PPRS, Parvovirus, Fiebre Porcina Africana, Brucella suis, enfermedad de Aujesky, etc.

Entre las causas no infecciosas se encuentran: mal manejo, higiene y cría, así como nutrición inadecuada y poca ingesta de alimento durante la lactancia, incluyendo la pérdida excesiva de condición corporal y peso corporal durante la lactancia, iluminación deficiente, estrés, suministro de agua insuficiente y contaminada, una respuesta negativa a la vacunación, anemia, semen de mala calidad, mal contacto con el verraco y monta incompetente de la cerda, plantas venenosas, alimento con hongos y micotoxinas.

Una de las causas más comunes del aborto es la micotoxicosis siendo la Zearalenona la micotoxina con mayor impacto sobre el aborto. A niveles de 5-10 ppm al comienzo de la gestación, son comunes los abortos. La Zearalenona se adhiere a los receptores de la hormona de la reproducción estradiol -17-β. Esto inhibe la secreción de FSH, lo cual detiene la maduración folicular pre-ovulación. Se retiene una mayor cantidad de cuerpos lúteos lo cual puede prolongar la actividad de estro hasta 40-60 días (pseudo preñez). El peso de los ovarios disminuye y se deteriora la implantación. Hay menos embriones, se presentan muertes embrionarias precoces y los abortos son frecuentes.



Sospecho de la presencia de problemas de micotoxinas en mis cerdos en terminación. He analizado el alimento y no encontré micotoxinas; además lavé el sistema de alimentación líquida con ácido orgánico, pero sigo observando problemas de prolapso rectal. ¿Qué más puedo hacer?

Los sistemas de alimentación líquida plantean un desafío importante con relación a las micotoxinas y es importante observar procedimientos de higiene estrictos a fin de minimizar el problema de las micotoxinas en los tanques de mezclado, en las líneas del alimento y en las bandejas de los comederos.

Es importante que el tanque, las líneas del alimento y las bandejas se limpien y se laven entre uno y otro lote de cerdos, utilizando un agente limpiador efectivo y desechando el agua de lavado.

El uso de un producto de acidificación adecuado también ayudará; una mezcla de ácidos es mejor que un solo ácido y asegúrese de poner la cantidad correcta. Esto ayudará a suprimir cualquier crecimiento de hongos.

Sin embargo, si aún persisten los prolapsos rectales, entonces es probable que las micotoxinas sean la causa. Deberá agregarse un secuestrante efectivo de micotoxinas como Mycosorb®, en una proporción equivalente a 2 kg/kg de alimento seco, hasta que se supere el problema y, de ahí en adelante, en una proporción equivalente a 1 kg/kg de alimento seco, a manera de seguro.

Otros factores que pueden producir prolapso rectal son la falta de agua, el estreñimiento, fajo contenido de fibra en el alimento, condiciones ambientales deficientes, exceso de tos, etc. Sin embargo, es poco probable que estos factores se presenten en los sistemas modernos y sofisticados de alojamiento con alimentación líquida.

¿Por qué los lechones son más susceptibles a los efectos de las micotoxinas que los animales maduros?

El cerdo bebé depende de la leche materna como fuente única de nutrición. Por lo tanto, la calidad y la cantidad de la leche producida influirán sobre el desempeño del lechón. Algunas micotoxinas, por ejemplo la zearalenona, se transfieren a través de la leche y afectan al lechón. Las cerdas sólo deberán recibir dietas de buena calidad, con la correcta especificación de nutrientes y una sana estrategia de alimentación. Si por cualquier motivo se sospecha de la calidad, deberá agregarse a la dieta un secuestrante de micotoxinas efectivo.

La calidad del lechón y su inmunocompetencia (y por ende, su capacidad para superar cualquier desafío) también pueden verse comprometidas, pues la inmunoglobulinas no atraviesan la placenta. El lechón depende de una Buena ingesta de calostro de Buena calidad para desarrollar su inmunidad en los primeros días posteriores al nacimiento; esa es su inmunidad pasiva. La inmunidad activa propia del lechón no empieza a desarrollarse sino hasta 10 – 14 días después del nacimiento. Si la inmunocompetencia del lechón es baja debido a un bajo consumo de inmunoglobulinas, especialmente la IgG, entonces será más susceptible a los factores productores de estrés tales como las micotoxinas.

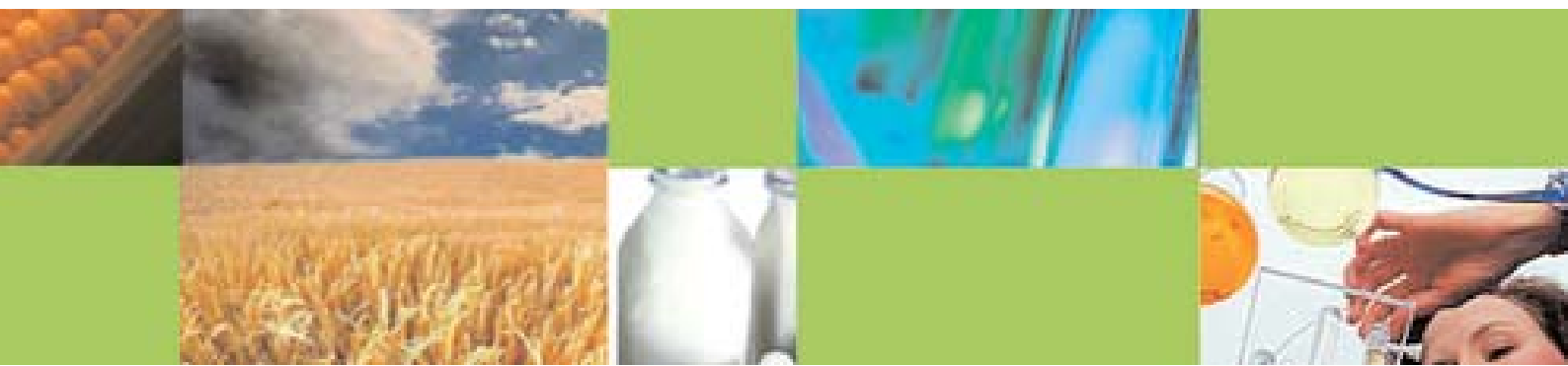
¿Qué nivel de DON producirá rechazo del alimento en diferentes clases de cerdos, especialmente en las cerdas y en los lechones jóvenes y qué podemos hacer para superar el problema?

DON (Deoxinivalenol, Vomitoxina) es una de las micotoxinas más comunes del tricoteceno Fusarium. Generalmente se asocia a rechazo del alimento, vómito y lesiones del tracto gastro-intestinal de los cerdos. Los estudios han demostrado que a razón de 3-5 mg de DON/Kg. alimento, se deprime notablemente el apetito en los cerdos, generando un menor desempeño. Esto por supuesto tiene consecuencias para todos los cerdos, pero especialmente para la cerda lactante, puesto que una ingesta reducida influye sobre la producción de leche y por ende afecta la tasa de crecimiento y el peso al destete de los lechones. Hay una pérdida tanto de peso corporal, como de condición corporal, lo cual influye sobre el intervalo destete-estro y en consecuencia sobre el desempeño subsiguiente.

DON tiene también propiedades inmuno-supresoras y esto reduce la capacidad del animal para superar problemas infecciosos. Por estas razones se recomienda tomar medidas cuando la concentración de DON en el alimento para el animal es >0,2 ppm.

En muchas partes del mundo, el uso de subproductos está en aumento. Principalmente en los Estados Unidos los llamados Granos Secos de Destilería con Solubles (DDGS) de la nueva generación en el alimento para cerdos, hasta en un 50%. En Europa Oriental hay disponibilidad de 10-20% de DDGS. ¿Cuál sería el peligro de administrar altos niveles de estos productos (DDGS) a los cerdos y cerdas en etapa de engorde?

Cada vez hay mayor interés en la administración de los DDGS a los animales de granja a la luz de las cantidades que posiblemente se generarán a partir de la producción de bio-combustible. Cuando se piense en utilizar los DDGS en alimento para cerdos, es necesario tomar en consideración los siguientes aspectos:



- ¿Cuál es el origen de los DDGS, trigo, cebada, maíz, etc.? Pues esto influirá sobre su composición de nutrientes. También está el aspecto de la variabilidad, dependiendo de cómo se produzca el producto. Es importante que el fabricante del producto suministre buenos valores de la composición química.
- Los DDGS, cuando no se secan debidamente, son una fuente potencial de micotoxinas. Por lo tanto se recomienda, a manera de seguridad, agregar Mycosorb® a razón de 1-2 Kg./ton.
- Es necesario controlar el contenido de aminoácidos pues puede variar. La digestibilidad de los aminoácidos puede disminuir durante el procesamiento y secado del producto. Por otra parte, el proceso de fermentación en si mismo retira una cantidad de ácido fítico de manera que aumenta la digestibilidad del P en el producto.
- El contenido de Energía Disponible de los DDGS es alto sobre la base de materia seca y comparable a la de otros cereales. Sin embargo, los DDGS tienen alto contenido tanto de fibra como de proteína, lo cual significa que la energía neta (EN) para cerdos en crecimiento – terminación se reduciría en comparación con las de otros cereales. Esto es importante desde un punto de vista práctico, ya que varios estudios realizados en Norteamérica han demostrado una reducción del desempeño con mayores niveles de inclusión. Esto puede atribuirse a los menores niveles de EN de los DDGS en comparación con otros cereales. Más aún, las dietas se basaron en el contenido de aminoácidos totales y no en los digeribles y el contenido de AA digeribles es inferior al de la soya. Por lo tanto, es necesario que el valor del alimento de los DDGS se base en EN y en aminoácidos digeribles.
- Una forma de mejorar el valor nutritivo de los DDGS sería añadir Allzyme SSF. Debe haber una mejoría del 3-4% en la digestibilidad de los nutrientes, incluyendo aminoácidos y minerales. El trabajo reciente de James Pierce y Jim Bannerman ha demostrado que agregar Allzyme SSF a las dietas con 30% de DDGS produjo un desempeño similar y un mayor margen de \$1 por cerdo.
- Una consecuencia de administrar un nivel demasiado elevado de DDGS puede ser la calidad de la grasa, con grasa de canal blanda. En este sentido, es necesario recordar que estos estudios se han llevado a cabo con DDGS de maíz de los Estados Unidos y no con los DDGS de cebada ni trigo que estarían disponibles en Europa. Igualmente, pudiera haber beneficios en el sentido de que los DDGS pudieran reducir la producción de escatol en el intestino grueso, reduciendo así el mal olor y por ende mejorando la calidad de la carne.
- ¿Cuánto se puede usar? Las recomendaciones son hasta un máximo de 10% en las dietas de los animales en crecimiento y un 20% en la dietas de los animales en terminación. Los ingredientes normales que pueden sustituirse son la soya, el trigo y algunos cereales. Sin embargo, es importante mantener tanto el contenido de energía como de aminoácidos y podría ser necesario el uso de aminoácidos sintéticos. Igualmente es importante formular las dietas en base al contenido de EN y de AA digeribles.

Deberá considerarse la incidencia de micotoxicosis debido a la administración de DDGS. Si a una planta de etanol recibe maíz que contiene micotoxinas, estas micotoxinas no se destruyen ni se inactivan durante el proceso de fermentación y producción del etanol y por lo tanto estarán presentes en los DDGS obtenidos a partir de esta fuente de maíz. De hecho, la concentración de micotoxinas en los DDGS será 2-3 veces superior a la concentración inicial del grano porque al retirar el almidón durante el proceso de fermentación se concentran todas las porciones no fermentables del grano que quedan después de la fermentación. Por lo tanto es importante tamizar y se realizar pruebas a los DDGS para detección de micotoxinas, especialmente cuando un 20-30% del alimento contiene DDGS.

Con frecuencia nuestros clientes encuentran bajos niveles de micotoxinas en el alimento terminado, a pesar de que algunas veces observan vulvas rojas en 1 ó 2 camadas por corral de parto. ¿Cuál es la causa?

Estos son los síntomas clásicos de la micotoxina zearalenona. Si a la cerda se la alimenta con alimento contaminado con estas micotoxinas, entonces éstas se transfieren a la leche. Cuando los lechones se amamantan consumen la leche contaminada y de ahí los síntomas en los lechones.

Pudiera haber niveles bajos de micotoxinas en el alimento analizado, pero hay muchas, muchas micotoxinas y puesto que éstas actúan de manera sinérgica, los efectos son mayores a la suma de las toxinas individuales. Por lo tanto, el umbral al cual se observan los síntomas y se ve afectado el desempeño, es mucho menor que cuando las micotoxinas actúan individualmente.



¿Qué son las micotoxinas enmascaradas?

Las micotoxinas enmascaradas son las toxinas que se adhieren a diferentes componentes del alimento y sólo se liberan durante la digestión en el animal. Por lo tanto, no se detectan mediante los análisis químicos convencionales para micotoxinas. Es necesario un tratamiento previo especial para liberar a estas toxinas a fin de poderlas evidenciar en el análisis.

Generalmente se trata de micotoxinas conjugadas en las cuales la toxina misma está adherida a una molécula más polar, por ejemplo la glucosa. En esta forma, las toxinas se escapan al mecanismo de detección por los procedimientos normales de rutina; sin embargo, siguen liberando sus precursores tóxicos después de la hidrólisis en el intestino delgado y, por lo tanto, tienen un mayor impacto sobre la producción que lo que indicaría el nivel de micotoxina medido con procedimientos analíticos normales. Esta es una razón por la cual los resultados de un análisis estándar de micotoxinas deberán considerarse como una indicación de contaminación por micotoxinas y no como una medida de la cantidad real.

Un ejemplo típico de una micotoxina enmascarada es DON-3-glucósido, en donde DON se adhiere a una molécula de glucósido que no se detecta mediante los análisis estándar.

¿Puede la micotoxina contribuir a debilitar los huesos en los cerdos?

Hay evidencia en aves que la aflatoxina y la ocratoxina pueden influir sobre el desarrollo del esqueleto y la estructura de las aves. Por lo tanto, podría suponerse que los cerdos se verían afectados de manera similar.

