



EL COSTO E IMPACTO DE LA PRESENCIA DE MICOTOXINAS EN LA PRODUCTIVIDAD DE CERDOS

Las Micotoxinas, son metabolitos secundarios tóxicos producidos por diversos hongos que afectan la productividad y salud de los animales. Se han identificado más de 300 micotoxinas, sin embargo, solo seis reciben especial interés por sus implicaciones económicas y efectos en productividad animal, tal es el caso de Aflatoxina, Zearalenona, Fumonisina, Ocratoxina, T2 y Deoxinivalenol.

Diversas investigaciones a nivel mundial señalan que más del 25% de los granos se encuentran contaminados con alguna micotoxina. En el caso particular de México, se estima que el 90% de las cosechas de maíz está contaminado con Aflatoxina, lo cual implica que los subproductos también presentan algún grado de contaminación. En lo que respecta a materias primas (sorgo, maíz, gluten) y alimentos balanceados, se estima que el 65% se encuentra contaminado con Aflatoxina, Ocratoxina, Zearalenona, Toxina T2 y Citrinina. Por consiguiente varias Micotoxinas pueden estar presentes al mismo tiempo exacerbando el problema, ya que algunas Micotoxinas interactúan entre ellas para producir sinergismo, lo que hace difícil de identificar la presencia de una, por los efectos tan similares que producen, sin embargo, a continuación se señalan algunos aspectos importantes de cada una de ellas en cerdos.

Aflatoxina (AF), comprende una familia (AFB1, AFB2, AFG1 y AFG2) de Micotoxinas producidas por los hongos *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* y *Aspergillus nomius*. Se estima que niveles bajos de 0.3 a 1.0 ppm en la dieta de cerdos de engorda, reduce en 5% la GDP o bien, que por cada incremento de 1 ppm de Aflatoxina en alimento, la GDP se reduce hasta el 16% comparado con cerdos que consumen alimento no contaminado. Sin embargo, el efecto de AF se centra en disminuir el consumo de alimento en forma proporcional a su concentración en el alimento, afectando indirectamente la GDP.

Deoxinivalenol (DON), niveles de contaminación natural de 1 a 20 ppm en dieta, reduce de manera significativa la GDP debido a una reducción en consumo de alimento. A diferencia de AF, DON afecta claramente la CA, ya que al disminuir la ingesta de alimento, la mayor proporción de energía consumida se destina a mantenimiento y muy poca o nada al crecimiento de los cerdos. DON reduce hasta en 18% el consumo de alimento y 23% la ganancia de peso en los cerdos, comparado con animales en condiciones similares pero consumiendo alimento sin contaminar. Se estima que DON tiene una tasa de absorción mínima del 67% y la mayor concentración del metabolito en plasma se alcanza en 30 min, con una vida media de 9hs en plasma previo a su eliminación del cuerpo, tiempo durante el cual, es suficiente para afectar la productividad de los animales.

Fumonisina, Fumonisina B1 (FB1) es considerada una de las Micotoxinas más tóxicas, localizadas principalmente en maíz y sus subproductos sintetizada por *Fusarium proliferatum*, *F. verticillioides* y *F. moniliforme*. Curiosamente presenta la menor tasa de absorción comparativamente con otras toxinas en todos los animales, en el caso de cerdos se estima una absorción de 3 a 6% almacenándose principalmente en tejidos intestinales. Se ha demostrado que FB1 es hidrolizada a PAP1 (N-Palmitoil-hidrolizado FB1) que es 10 veces más tóxica que FB1 afectando las células del epitelio intestinal y la producción de IL-8 que da como resultado una mayor colonización y desplazamiento de bacterias patógenas en el tracto digestivo afectando la salud de los animales así como una reducción en la digestibilidad y absorción de los nutrientes de la dieta. Se ha detectado que alcanza sus mayores niveles en plasma después de 60 a 90 min post ingestión, desechándose principalmente vía heces (58%) y orina (22%) después de 72 horas, sin embargo, aproximadamente un 20% de la cantidad ingerida permanece almacenado en diversos tejidos del animal ejerciendo sus efectos. Diversos reportes indican que niveles de 140 ppm en dieta pueden disminuir en 11% la GDP, por el contrario animales que consumen más de 155 ppm son incapaces de mantener su condición corporal y en casos extremos empiezan a manifestar problemas pulmonares.

Zearalenona (ZEA), producida por hongos del género *Fusarium sp.*, recibe especial interés por sus efectos estrogénicos en cerdas, sin embargo, existen otros efectos biológicos importantes como daño hepático, reducción en la producción de inmunoglobulinas y anticuerpos, así como una marcada reducción en la digestibilidad de los nutrientes de la dieta, como materia orgánica, materia seca, PC y energía. Los niveles de ZEA que afectan la productividad de los animales es muy amplia, encontrándose efectos a partir de 1 ppm en alimento terminado.

La contaminación natural con 1 ppm de ZEA en alimento terminado, reduce la digestibilidad aparente de la proteína cruda de 85.6% a 81.5% (-4%), la utilización neta de la proteína de 65.1% a 64.98% y una reducción en la digestibilidad de la energía total del alimento de 83.7% a 79.8% (-3.9%). Por otra parte, el consumo de alimento con 1.3 ppm de ZEA por reproductoras es suficiente para ocasionar estrago en la reproducción, observándose en primera instancia por un aumento en el tamaño de la vulva.

Ocratoxina, producida principalmente por hongos del género *Aspergillum Penicillum*. Sus efectos se centran en daños renales y disminución del tamaño de órganos vitales como bazo, timo y nódulos linfáticos que afectan consecuentemente la función inmune de los animales. Se estima que el 90% de esta micotoxina se absorbe en los primeros 30 min después de ser ingeridas con una vida media de 150hs previo a ser excretado vía heces. Bajo condiciones de campo, la micotoxicosis se caracteriza por



disminución del consumo de alimento y GDP, así como pérdida de condición corporal. Niveles de 1 a 2ppm en dieta consumidos por una semana son suficientes para ocasionar diarreas y deshidrataciones severas e incluso la muerte de los cerdos. Una característica adicional de Ocratoxina, es la capacidad de generar sinergias con agentes patógenos como *Salmonella* y *Campylobacter* que agudizan el efecto de la toxina.

Un análisis global del problema de Micotoxinas, nos indica que las opciones de control en campo son muy limitadas, ya que los ingredientes o alimentos terminados, se pueden contaminar por diversas vías de manera natural, ya sea por un hongo que produce más de una micotoxina, por dos ingredientes diferentes contaminados con diferentes Micotoxinas usado para elaborar un alimento terminado o por la contaminación de un ingrediente con dos hongos diferentes que producen diferentes Micotoxinas. Por consiguiente, las medidas prácticas para reducir los efectos tóxicos de estos metabolitos se deben basar en reducir sus efectos nocivos. De manera práctica, se debe procurar la eliminación o inactivación de estas sustancias tóxicas dentro del tracto digestivo mediante la acción de un adsorbente de Micotoxinas, reduciendo de esta forma su biodisponibilidad y absorción, y favorecer su eliminación vía heces sin afectar la salud del animal.

Una forma eficiente de minimizar los efectos de las micotoxinas en cualquier especie animal en producción, implica el uso de adsorbentes de Micotoxinas como Silicatos de Aluminio que por sí solo o en combinación con paredes celulares brindan protección contra las toxinas y enfermedades entéricas, además de estimular el sistema inmune de los animales. Indistintamente

del adsorbente usado y de la detección o no de problemas de micotoxicosis en granja, se recomienda el uso de un adsorbente de manera rutinaria en dieta para evitar la aparición de problemas de micotoxicosis. Diversos estudios señalan que las paredes celulares MOS (Mánanos y β -glucanos) obtenidos de la hidrólisis de la pared celular de la levadura (*Saccharomyces cerevisiae*), tienen la capacidad de unirse a patógenos como *E. coli*, *Clostridium* y *Salmonella* a nivel de tracto gastrointestinal y por tanto previenen la infección de los enterocitos por los agentes patógenos, además de estimular la respuesta inmune. Adicionalmente, tienen la capacidad de adsorber algunas micotoxinas ZEA, Ocratoxina, y Aflatoxinas, en especial con este último con quien forma un complejo químico altamente estable, evitando su posterior absorción a nivel intestinal.

La línea de productos de **Grupo Biotecap**® comprende una serie de aditivos orientados a mejorar el perfil nutricional y calidad de los alimentos terminados, así como dos adsorbentes de Micotoxinas desarrollados para proteger la salud de los animales. **Biotetox**®, elaborado a base de silicatos de aluminio hidratado que ofrece una protección contra las principales Micotoxinas de interés y **Biotetox KP**® una excelente combinación de Silicatos de aluminio hidratado y Oligosacáridos (Mananos y β -glucanos) que ofrece un mayor rango de protección contra las Micotoxinas más comunes en producción animal, más la adsorción de enteropatógenos a nivel de tracto digestivo, reduciendo los problemas relacionados a la infección entérica y reducción en parámetros productivos. En el Cuadro 1, se presentan dosificaciones sugeridas para cerdos en las diversas etapas productivas, tanto dosis preventivas como dosis correctivas.

Cuadro 1. Dosificación recomendada para Biotetox® en cerdos



	Preventiva	Correctiva
Gestación-Lactancia	3.0-3.5kg/ton	5.0kg/ton
Iniciadores (<25kg PV*)	3.0kg/ton	4.5kg/ton
Crecimiento (25-50kg PV)	2.5-3.0kg/ton	4.0-5.0kg/ton
Engorda-Finalización (>50kg PV)	2.5-3.0kg/ton	4.0-5.0kg/ton

Cuadro 2. Dosificación recomendada para Biotetox KP® en cerdos



	Preventiva	Correctiva
Gestación-Lactancia	2.5kg/ton	3.5kg/ton
Iniciadores (<25kg PV*)	2.5kg/ton	3.0kg/ton
Crecimiento (25-50kg PV)	2.0-2.5kg/ton	2.5-3.0kg/ton
Engorda-Finalización (>50kg PV)	2.0kg/ton	2.5kg/ton

*Peso Vivo



Av. la Puerta No. 249.
Fracc. Industrial la Puerta
Tepatitlan, Jalisco; C.P. 47600
Tel: 01 (378) 70 1 46 20

www.biotecap.com.mx
informes@biotecap.com.mx
Lada sin costo: 01 800 831 12 20

