

# ¿EL ENFOQUE CORRECTO? CÓMO AFRONTAR EL DESAFÍO DE LAS FUMONISINAS EN LA PRODUCCIÓN PORCINA

Shu Guan\*. 2016. Science&Solutions. Porcicultores 74 BM Editores.

\*Gerente Técnico BIOMIN.

[www.biomin.net](http://www.biomin.net)

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Micotoxicosis](#)

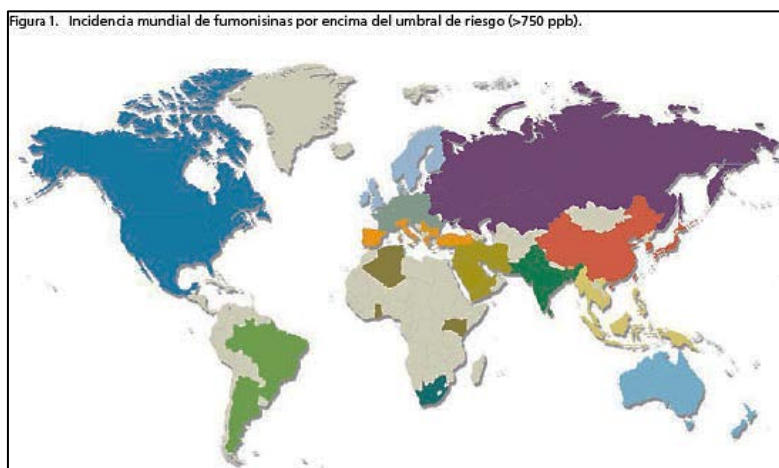
## INTRODUCCIÓN

Las fumonisinas, un grupo de metabolitos fúngicos tóxicos y carcinógenos que se encuentran comúnmente en el maíz y sus subproductos, representan una importante amenaza para la producción porcina. Los recientes avances científicos con relación a la detección y el tratamiento están destinados a revolucionar la gestión de riesgos de micotoxinas.

En casos de granjas reales, a menudo los animales se enfrentan a otros desafíos y factores interrelacionados que aumentan su susceptibilidad a las micotoxinas. Asimismo, la presencia de múltiples micotoxinas diferentes supone un mayor daño para los animales.

## UN FENÓMENO DE ALCANCE MUNDIAL

Las dietas de los cerdos dependen fuertemente del maíz y sus subproductos como los granos secos de destilería con solubles (GSDS) y el gluten de maíz: todos son una importante fuente de contaminación de materias primas con fumonisinas. Los resultados del último Estudio sobre Micotoxinas de BIOMIN, basados en miles de muestras de materias primas tomadas en todo el mundo, indican la presencia de contaminación por fumonisinas en muchos productos a niveles que implican una amenaza real para la salud porcina, especialmente de lechones y cerdas (Figura 1).



## EFFECTOS CLÍNICOS EN LA PRODUCCIÓN PORCINA

Se sabe que las fumonisinas inhiben la biosíntesis de esfingolípidos, inducen la hepatotoxicidad, presentan toxicidad renal y elevan las concentraciones séricas de colesterol en la mayoría de las especies animales (Colvin et al., 1993). En los cerdos, la contaminación por fumonisinas se relaciona al edema pulmonar porcino (EPP) (Hasechek et al., 2001). En este caso a menudo se observan pulmones pesados, húmedos, con septos interlobulares engrosados, así como líquido en las vías respiratorias y la cavidad torácica (Harrison et al., 1990). Recientemente se ha reportado en las provincias del sudeste y sur de China un número creciente de casos de EPP relacionados con la contaminación del maíz con fumonisinas a razón de 2 –3 partes por millón (ppm).

## EFFECTOS SUBCLÍNICOS EN LA PRODUCCIÓN PORCINA

Es difícil detectar la contaminación por fumonisinas en los cerdos, fundamentalmente porque tiende a ocurrir a niveles subclínicos, lo que exige la medición de la relación esfinganina/esfingosina (Sa/So), un biomarcador

reconocido científicamente para identificar la exposición a estas micotoxinas en los cerdos (véase Science & Solutions Número 12).

A menudo subestimada, la ingestión a largo plazo de fumonisinas puede causar efectos crónicos e inmunosupresión (Casteel et al., 1993), con pérdidas económicas reales para los poricultores debido a mayores tasas de enfermedad y un menor desempeño productivo de los animales. Se ha informado que dosis bajas de fumonisina B1 a razón de 0.5 mg/kg peso corporal/día pueden aumentar la susceptibilidad de los cerdos a cepas patógenas de *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Pasteurella multocida* (Halloy et al., 2005). Asimismo, se sabe que las fumonisinas aumentan la susceptibilidad de los cerdos al síndrome reproductivo y respiratorio porcino (SRRP), disminuyen los títulos de anticuerpos frente a la enfermedad de Aujeszky, reducen la fagocitosis de *Salmonella typhimurium* en los macrófagos alveolares e interfieren con la producción de anticuerpos frente a *Mycoplasma agalactiae* (Marin et al., 2006; Moreno et al., 2010; Posa et al., 2011; Stoev et al., 2012).

## FIJACIÓN DE LÍMITES

A fin de combatir la contaminación por micotoxinas, se han introducido límites legislativos de la cantidad permitida de micotoxinas en materias primas para alimentación animal (Tabla 1), aunque la reglamentación aún está pendiente en muchos países. Sin embargo, estos niveles guía y reglamentarios están basados en gran medida en consideraciones de políticas y no en la tolerancia de los animales a las micotoxinas y sus efectos perjudiciales.

Tabla 1. Directrices de reglamentación para fumonisinas (ppb)

|                                                      | UE    | EE.UU. |
|------------------------------------------------------|-------|--------|
| Maíz y productos del maíz                            | 60000 | 200001 |
| Materias primas de alimentos balanceados para cerdos | 5000  | –      |
| 1 Para <50 % en la dieta según la FDA de EE.UU.      |       |        |

Fuentes: EFSA, FDA de EE.UU.

En casos de granjas reales, a menudo los animales se enfrentan a otros desafíos y factores interrelacionados que aumentan su susceptibilidad a las micotoxinas. Asimismo, la presencia de múltiples micotoxinas diferentes supone un mayor daño para los animales. Por estos motivos, es común ver animales en el campo afectados de forma negativa por micotoxinas a niveles por debajo de los umbrales legislativos. Para sacar provecho de varias décadas de experiencia práctica en campo de todo el mundo y de estudios científicos realizados para simular situaciones de campo, BIOMIN desarrolló una serie de niveles de riesgo de las fumonisinas en cerdos, como una herramienta práctica para la industria (Tabla 2).

Tabla 2. Niveles de riesgo de fumonisinas en alimento completo para cerdos en condiciones prácticas

| Fumonisinas (ppb o µg/kg alimento) | Bajo  | Medio       | Alto  |
|------------------------------------|-------|-------------|-------|
| Cerdo (cerda, lechón)              | <750  | 750 – 1000  | >1000 |
| Cerdo (finalizado)                 | <1000 | 1000 – 1500 | >1500 |

Fuente: BIOMIN Fumonisin Compendium, 2013.

## LIMITACIONES DE LOS SECUESTRANTES

Los secuestrantes son compuestos que se adhieren a las toxinas, lo que reduce la cantidad de toxinas que pueden ingresar al torrente sanguíneo de un animal: un proceso de neutralización conocido como adsorción. Por más de una década, los secuestrantes de micotoxinas han sido utilizados comúnmente para prevenir las micotoxicosis. Si bien los secuestrantes funcionan en algunos casos (las aflatoxinas, una clase de micotoxinas, pueden adsorberse de manera bastante eficiente), son menos efectivos o inefectivos frente a ciertos tipos de micotoxinas como las zearalenonas o los tricotecenos. En el caso de las fumonisinas, no se ha identificado hasta el momento ningún material adsorbente que haya demostrado secuestrar las fumonisinas de manera efectiva (Solfrizzo et al., 2001; Piva et al., 2005; Avantaggiato et al., 2005; 2012).

Los secuestrantes presentan dos desventajas importantes. En primer lugar, la adsorción es reversible, lo que significa que las fumonisinas secuestradas pueden escindirse (liberarse), con la consiguiente amenaza activa para la salud del animal. En segundo lugar, los secuestrantes son altamente dependientes del pH. Si bien, puede demos-

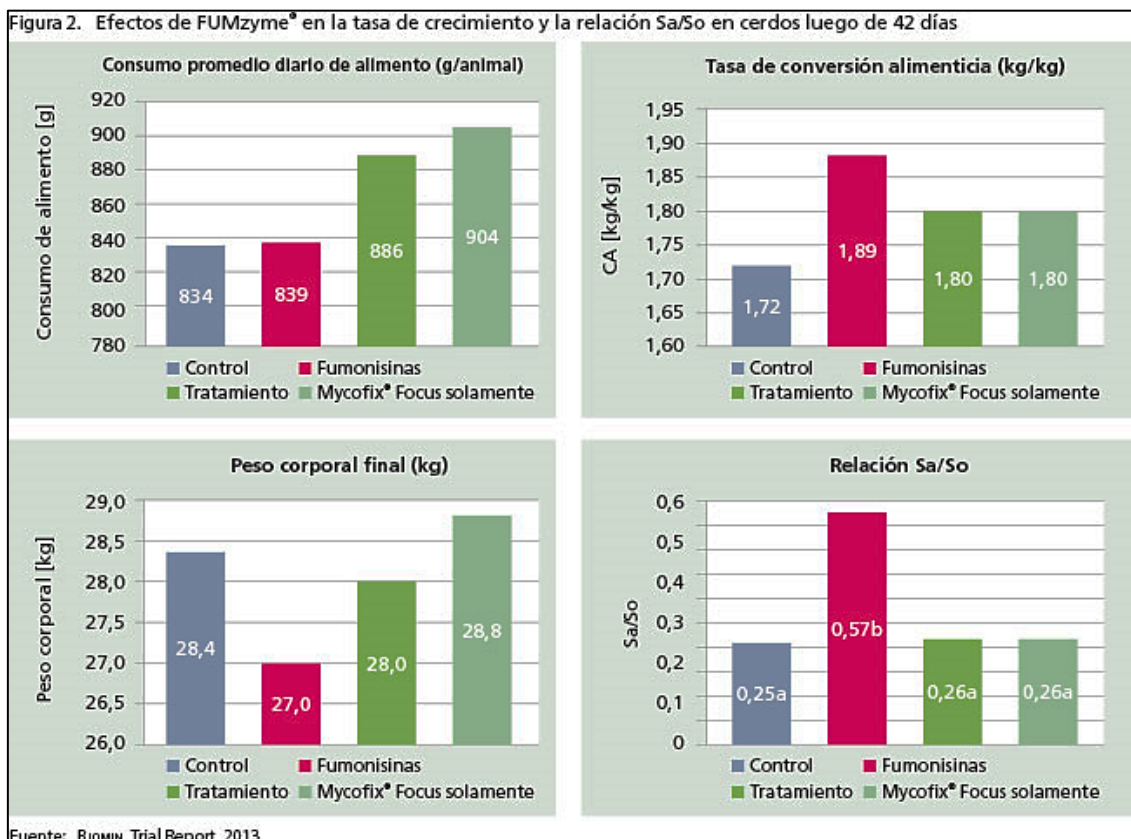
trarse la efectividad de los secuestrantes en un ambiente de laboratorio estático (de hecho, algunos tienen altas tasas de adsorción de fumonisinas en soluciones buffer con pH estable), los mismos muestran una efectividad considerablemente menor en condiciones que simulan el tubo gastrointestinal de un animal. En estas simulaciones más realistas, la efectividad de adsorción de toxinas cayó más de un 50 %—debido en gran parte a que la mayoría de los secuestrantes han demostrado una capacidad de secuestro de fumonisinas extremadamente baja a valores de pH entre 6 y 7. En consecuencia, la mayor parte de la fumonisina secuestrada en el estómago se liberaría en el jugo intestinal, lo cual pondría en riesgo a los animales.

### UNA HERRAMIENTA NUEVA Y PODEROSA

Hasta hace muy poco, los secuestrantes eran básicamente la única forma de combatir las fumonisinas. Actualmente, ha surgido un nuevo método: la biotransformación enzimática. A lo largo de 10 años de investigación científica, BIOMIN desarrolló FUMzyme®, la primera enzima purificada que transforma las fumonisinas en metabolitos no tóxicos y el único producto en su clase autorizado por la UE. FUMzyme® convierte las fumonisinas en FB1 hidrolizada (HFB1), no tóxica. Las investigaciones científicas indican que HFB1 no causa toxicidad intestinal o hepática en el modelo porcino y no induce cambios importantes en el metabolismo de los esfingolípidos (Voss et al., 2009).

La biotransformación a través de enzimas presenta cuatro ventajas evidentes frente a los secuestrantes tradicionales. Primero, la biotransformación es irreversible, o sea que no sucumbe ante la principal desventaja de los secuestrantes. Segundo, las enzimas utilizadas para la biotransformación no se ven afectadas por el tracto intestinal. Tercero, FUMzyme® es una solución específica diseñada para contrarrestar las fumonisinas.

En cuarto lugar, FUMzyme® tiene una efectividad comprobada. Los ensayos in vivo con cerdos en Austria, Brasil y Francia han demostrado los efectos benéficos de Mycofix® Focus (que contiene FUMzyme® y bentonita) para contrarrestar las fumonisinas. En un ensayo reciente realizado en Corea, la aplicación de Mycofix® Focus alivió el efecto de 5 ppm de fumonisinas en el consumo de alimento, la ganancia de peso corporal y la CA en un plazo de 42 días (Figura 2). La relación esfinganina/esfingosina o Sa/So, un biomarcador de la exposición a las fumonisinas, alcanzó niveles elevados en el grupo de fumonisinas (P<0.05) el día 42. El tratamiento redujo la relación Sa/So hasta el nivel de control, lo cual demuestra la eficacia para controlar la toxicidad in vivo de las fumonisinas.



### CONCLUSIÓN

Las fumonisinas son altamente prevalentes en todo el mundo y en los últimos tiempos representan una amenaza, en especial en Asia, Sudamérica y Europa Meridional. Si bien los secuestrantes han demostrado ser efecti-

vos para combatir algunos tipos de micotoxinas, en particular las aflatoxinas, son considerablemente menos efectivos frente a fumonisinas y otras. Gracias a los recientes avances científicos, la biotransformación enzimática ofrece una manera única, específica e irreversible de contrarrestar las fumonisinas.

Volver a: [Micotoxicosis](#)