

UNA NOTA SOBRE EL EFECTO DE SECUESTRANTES DE MICOTOXINAS EN RASGOS DE COMPORTAMIENTO DE CERDOS EN CRECIMIENTO

Patricia Argenti, A. Fuentes y A Rivas

Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Apartado Postal 4653. Maracay, Venezuela
email: pargenti@inia.gov.ve

RESUMEN

Se evaluó el efecto de descontaminantes de micotoxinas en alimentos sobre rasgos de comportamiento y vísceras de cerdos. Se evaluaron dos secuestrantes, químico y biológico, en alimentos utilizados en las etapas de crecimiento y engorde. Se utilizaron 21 cerdos de cruce comercial, machos castrados, de 30 ± 2 kg distribuidos al azar en tres tratamientos con siete repeticiones en cada tratamiento: dieta sin secuestrante o dietas con secuestrante químico o biológico, añadidos en las cantidades recomendadas por los fabricantes.

Se obtuvo una ganancia media significativamente ($P < 0.05$) distinta de 0.517, 0.720 y 0.767 kg/día para los tratamientos sin secuestrante o con el mismo químico o biológico, respectivamente. El consumo disminuyó en los cerdos que estaban en la dieta sin secuestrante durante la fase de engorde a menos de 2.5 kg/día.

Los resultados permiten sugerir que el uso de secuestrantes es un factor clave para el control de las micotoxinas en los alimentos para cerdos. Se deben continuar los estudios en este sentido, para determinar que tipo de secuestrante es más efectivo, teniendo en cuenta la salud humana, quienes son los consumidores finales de la carne de cerdo.

Palabras claves: micotoxinas, alimentación, cerdos, secuestrantes de micotoxinas

Título corto: Secuestrantes de micotoxinas en alimentos para cerdos

A NOTE OF THE EFFECT OF MYCOTIXIN SEQUESTERS ON PERFORMANCE TRAITS OF GROWING PIGS

SUMMARY

The effect of detoxifying mycotoxine in food on performance traits and viscera of pigs. Two, chemical or biological sequestrers in feedstuffs used during the growing and fattening stages, were evaluated. A total of 21 crossbred, male castrated pigs of 30 ± 2 kg were distributed at random according to a block design with three treatments and seven repetitions in each one consisting of a diet without any sequester or with either chemical or biological sequester. The substances were added following factory instructions.

Mean daily gain was significantly ($P < 0.05$) different among treatments, being 0.517, 0.720 and 0.767 kg/day for diets without sequester and either chemical or biological sequester added feeds. Feed consumption decreased below 2.5 kg/day in pigs fattened with the diet without sequestrers.

The results do suggest that the use of mycotoxin sequestrers is a key factor for control of micotoxins in pig foods. Studies should be continued in this sense, to determine which sequestrante is more effective, taking into account the human being health, who are the final consumers of the pig meat.

Key words: mycotoxins, feeding, pigs, adsorbents detoxity mycotoxin

Short title: Mycotoxin sequestrers in pig feedstuffs

INTRODUCCIÓN

Las micotoxinas son metabolitos secundarios tóxicos producidos por hongos que infectan granos, harinas, tejidos vegetales entre otros, incluso antes de ser cosechados. Son capaces de producir micotoxicosis en hombres y animales, que consumen alimentos contaminados. Las micotoxinas son resistentes a altas temperaturas y rangos de pH entre tres y

diez, dificultando la descontaminación (Argenti et al 2005; Bauza 2007; Andretta et al 2010; Marques 2007).

El efecto de las micotoxinas va más allá de las pérdidas ocasionadas a los productores de cerdos, por ser sustancias cancerígenas, de difícil destrucción y altamente transmisibles en toda la cadena alimentaria (Harvey et al 1989; Coulombe

1993; Bauza 2007; Perusia y Rodríguez 2001). El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos descontaminantes de micotoxinas en alimentos para cerdos, sobre parámetros productivos y visceras de estos animales monogástricos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo, se realizó en una granja comercial del Estado Carabobo, Venezuela. Se probaron dos secuestrantes, uno químico y otro biológico, en raciones para cerdos, durante las fases de crecimiento y engorde. Se utilizaron 21 cerdos, distribuidos según un diseño completamente aleatorizado en los tratamientos siguientes: una dieta sin secuestrante (control negativo), y otras dos, bien con secuestrante biológico a base de pared celular de *Saccharomyces cerevisiae*, o con secuestrante químico a base de aluminosilicatos de calcio y sodio hidratado. Estos dos secuestrantes eran de origen comercial, al igual que los piensos dados a los cerdos.

Cada cerdo fue alojado en un corral individual en un establo abierto, para un total de siete repeticiones por tratamiento. Se midió el consumo promedio en la etapa de crecimiento y en la etapa de engorde y la ganancia media diaria. Se tomaron muestras de alimento por etapa (crecimiento y engorde) para determinar aflatoxinas y zearalenonas de acuerdo con procedimientos descritos anteriormente (Argenti et al 2005). Se suministraron a los animales, un total de 2 kg/día de alimento en la etapa de crecimiento y 3.5 kg/día en la de engorde. Los secuestrantes fueron añadidos al alimento en el momento de la oferta, en las cantidades recomendadas por los fabricantes.

A los 80 kg de peso vivo, se seleccionaron al azar, dos cerdos por tratamiento y se efectuó la extracción de órganos para los estudios histopatológicos. Los resultados fueron analizados mediante el análisis de varianza (Steel et al 1997), correspondiente a un diseño de clasificación simple, y para determinar las diferencias entre medias se utilizó Tuckey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el análisis de las micotoxinas determinaron 1.90 ppb para el alimento de crecimiento y 2.76 ppb en el alimento de engorde de aflatoxinas y 0.30 y 0.28 ppm de zearalenonas, respectivamente (tabla 1). Estos valores obtenidos no alcanzaron los niveles de toxicidad para los animales, de acuerdo con lo establecido hasta ahora (Gimeno y Segura 2001). Sin embargo, aún no se han determinado con exactitud cuáles son los niveles que realmente representan peligro para los animales (Gimeno y Martins 2006).

Tabla 1. Contenido de micotoxinas en los alimentos comerciales dados a los cerdos

Micotoxinas	Tipo de pienso	
	Crecimiento ¹	Engorde
Aflatoxinas. ppb	1.90 ± 0.05	2.76 ± 0.10
Zearalenona, ppm	0.30 ± 0.02	0.28 ± 0.02

¹ En todos los casos, promedio de tres determinaciones

En la tabla 2 se muestran los resultados obtenidos para los indicadores productivos de los cerdos por tratamiento. Los

valores obtenidos en la ganancia media diaria fueron superiores en los tratamientos donde se incluyó el secuestrante de micotoxinas, independientemente del tipo, 0.72 y 0.77 kg/día para el químico y el biológico, respectivamente, mientras que los animales sin secuestrantes en el alimento ganaron diariamente un promedio de 0.52 kg, que fue significativamente ($P < 0.05$) inferior al de los otros dos tratamientos.

El consumo de alimento disminuyó en la etapa de engorde para los cerdos que consumieron la dieta sin secuestrantes de micotoxinas 147.2 kg en comparación con 208.2 y 210.0, kg representando un consumo diario inferior a 2.5 kg. Este resultado explicaría la ganancia tan baja obtenida en ese tratamiento en comparación con el resto de los mismos.

Tabla 2. Ganancia media diaria y consumo por tratamiento en las etapas de crecimiento y engorde

Variables	Secuestrante			EE ±
	No ¹	Q ²	B ³	
n	7	7	7	-
Consumo total, kg				
Crecimiento	100.0	100.0	100.0	5.1
Engorde	147.2 ^b	208.2 ^a	210.0 ^a	6.5*
Total	247.2 ^b	308.2 ^a	310.0 ^a	6.0*
Ganancia, kg/día	0.517 ^b	0.720 ^a	0.767 ^a	0.10*
Conversión, kg/kg	3.55 ^b	3.19 ^a	3.00 ^a	0.20*

¹ Sin secuestrante, control negativo

² Secuestrante químico a base de aluminosilicatos de Ca y Na hidratados

³ Secuestrante biológico a base de pared celular de *Saccharomyces cerevisiae*

* $P < 0.05$

^{a,b} Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas ($P < 0.05$)

La disminución en el consumo de alimento, coincide con lo señalado por Argenti (2001) y Gimeno y Segura (2001), quienes indicaron que uno de los síntomas sospechosos en el consumo de alimento contaminado, es la disminución de la ingesta, principalmente por aflatoxinas y trichothecenos. En este sentido, cambios en el comportamiento de cerditos también fueron observados por Marin et al (2002) en presencia de bajas dosis de aflatoxinas.

Niveles altos de zearalenonas pueden influir notablemente en el ciclo y rendimiento reproductivo en cerdas, siendo las más jóvenes las más sensibles (Green et al 1990; Diekman y Green 1992). De hecho, en cerdos, la zearalenona es la micotoxina más perjudicial (Ferrer 2003). Las aflatoxinas tienen efectos menos visibles, pero afectan el comportamiento productivo del cerdo, tales como la reducción de la inmunidad, tanto natural como adquirida, ya que inhiben la síntesis proteica interrumpiendo la síntesis del ADN y ARN (Sharma 1993, citado por Gimeno 2003), lo cual conduce a un incremento en la aparición de enfermedades y sus consecuencias. El principal síndrome que producen es el hepatotóxico, pudiendo también provocar problemas renales. Los principales órganos afectados son el hígado, el riñón y el cerebro.

En relación con los análisis de los cerdos sacrificados, se determinaron lesiones en pulmones e hígados en los animales que estuvieron alimentados con dietas sin secuestrantes.

Estas lesiones hacen presumir la presencia de aflatoxinas, fumonisinas y ochratoxinas que son las que pueden causar este tipo de lesiones a nivel de esos órganos (Parada 2002).

Se sugiere que el uso de secuestrantes es un factor clave para el control de las micotoxinas en los alimentos para cerdos, pero se deben continuar los estudios en este sentido, para determinar que tipo de secuestrante es más efectivo, teniendo en cuenta la salud humana que son los consumidores finales de la carne de cerdo.

REFERENCIAS

- Andretta, I., Lovatto, P.A., Lanferdini, E., Lehnen, C.R., Rossi, C.A.R., Hauschild, L., Frage, B.N., García, G.G. y Mallmann, C.A. 2010. Alimentação de leitões pre-púberes com dietas contendo aflatoxinas ou zearalenona. Archivos de Zootecnia, 59:123-130
- Argenti, P. 2001. Micotoxinas en la alimentación de cerdos. Revista Carabobo Pecuario. 149:48-49
- Argenti, P., Espinoza, F., Ly, J., Fuentes, A., Mazonni, C., Luzón, A. y Rivas, A. 2005. Micotoxinas en materias primas y alimentos balanceados para cerdos y aves en Venezuela. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 12:116-121
- Bauza, R. 2007. Las micotoxinas, una amenaza constante en la alimentación animal. In: Innovación y Desarrollo de Tecnologías Apropriadas para la Producción Animal. IX Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Curso Pre-Evento. Montevideo, p 21-28
- Coulombe, R.A. 1993. Biological action of mycotoxins. Journal of Dairy Science, 76:880-891
- Dieckman, M.A. y Green, M.L. 1992. Mycotoxins and reproduction in domestic livestock. Journal of Animal Science, 70:1615-1627
- Ferrer, J. 2003. Importancia de las micotoxinas en cerdos. Versión electrónica disponible in: <http://www.engormix.com/nuevo/prueba/micotoxinas1.asp?valor=246>
- Gimeno, A. 2003. Reglamentaciones para algunas micotoxinas en la alimentación animal y humana. Revista ANAPORC, 1:50-53
- Gimeno, A. y Martins, M.L. 2006. Mycotoxins and mycotoxicosis in animals and humans. Special Nutrients, pp 127
- Gimeno, A. y Segura, A. 2001. Concentraciones máximas tolerables de algunas micotoxinas. Revista ALBEITAR, 45:46-47
- Green, M.L., Dieckman, M.A., Malayer, J.R., Scheidt, A.B. y Long, G.G. 1990. Efecto of prepuberal consumption of zearalenone on puberty and subsequent reproduction of gilts. Journal of Animal Science, 68:171-178
- Harvey, R.B., Kubena, L.F., Huff, W.E., Corrier, D.E., Clark, D.E. y Phillips, T.D. 1989. Effects of aflatoxin, deoxynivalenol and their combinations in the diets of growing pigs. American Journal of Veterinary Research, 50:692-607
- Marin, D.E., Taranu, I., Bunacu, R.P., Pascale, F., Tudor, D.S., Suta, V. Y Oswald, I.P. 2002. Changes in performance, blood parameters, humoral and cellular immune responses in weanling piglets exposed to low doses of aflatoxin. Journal of Animal Science, 80:1250-1257
- Márquez, R.N. 2007. Secuestrantes comerciales e inhibición del efecto hiperestrogénico de la zearalenona en cerdas jóvenes alimentadas con dietas contaminadas naturalmente. Revista Computadorizada de Producción Porcina, 14:141-144
- Parada, L. 2002. Micotoxicosis en cerdos. Versión electrónica disponible in <http://www.porcicultura.com/articulo/nutricion/micotox.htm>
- Perusia, O. y Rodríguez, R. 2001. Micotixicosis. Revista de Investigaciones Veterinarias (Perú), 12:87-116
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H. y Dickey, D.A. 1997. Principles and Procedures of Statistics: a Biometrical Approach (3rd edition). McGraw-Hill Book Company In Company. New York, pp 666