

CONTAMINACION CON ZEARALENONA, DEOXINIVALENOL
Y TOXINA T-2 EN SORGO Y ALIMENTOS
TERMINADOS, EN MEXICO.

Medina B. Juan Carlos, Muñoz S. Joel, Castillo R. Eliezer
y Romero S. Miguel

Investigación Aplicada S. A. de C. V.
Tehuacán, Pue. México

INTRODUCCION:

Como fusariotoxinas se designan genéricamente a todas las micotoxinas producidas por el hongo *Fusarium*. Se clasifican en tres grupos, uno constituido exclusivamente por la zearalenona, otro por los tricotecenos, de los que se han caracterizado más de 60 micotoxinas. Y el más recientemente descubierto designado como fumonisinas.

Los efectos de las fusariotoxinas se reflejan de modo tal que afectan determinados sistemas de los organismos animales, sin duda alguna estos efectos están mejor estudiados en aves, el cuadro No. 1 presenta la relación de las fusariotoxinas más estudiadas y como se manifiestan, (Jones, 1990).

Cuadro No. 1

Efecto	Fusariotoxina
Sistema reproductor	Zearalenona
Sistema digestivo	T-2, DAS, HT-2
Sistema nervioso	T-2, DAS, Neosolaniol, DON, Fusarenon-X
Sistema inmune	T-2, Fusarocromanona, DON
Sistema oseo	Acido Fusárico, toxinas del F. moniliforme, Fusarocromanona

En los cerdos se han estudiado la toxicidad causada por 4 de estas micotoxinas a saber: diacetociscirpenol, zearalenona, toxina T-2 y deoxinivalenol. La literatura específica los límites de tolerancia para estas fusariotoxinas en alimentos destinados a cerdos, se resumen en el cuadro No. 2, (Coelho, 1990).

Cuadro No. 2

**Límites de tolerancia de fusaritoxinas
(dietas de cerdos, ppm)****Zearalenona Deoxinivalenol Diacetociscirpenol T-2**

Iniciador	5	0.1	0.5	2
Finalizador	10	6	0.2	5
Reproductora	5	0.5	6	8

Debido al hecho de que algunas especies de *Fusarium* son capaces de producir hasta 17 diferentes micotoxinas, es impracticable cuantificar todas las fusariotoxinas por el alto costo que representa, por lo tanto se sugiere utilizar en porcicultura criterios semejantes a los que se han establecido en avicultura en cuanto a inferir la calidad de un insumo o de un alimento terminado. Se ha establecido que para prevenir la fusariotoxicosis la concentración de zearalenona sea inferior a 250 ppb y la concentración de deoxinivalenol debe ser inferior a 300 ppb, (Wyatt, 1990) o bien 500 ppb, (Richardson, 1991). En cuanto a la toxina T-2, debemos hacer notar que existen 8 micotoxinas que manifiestan el efecto de las lesiones orales necróticas que se atribuyó de manera exclusiva a esta micotoxina.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

Es mínima la información publicada que existe en cuanto a la contaminación con micotoxinas en sorgo, la literatura norteamericana no le confiere importancia a este grano y más aún específica que el sorgo es muy poco susceptible a la contaminación por estos metabolitos, (Council for Agricultural Science and Technology, 1989; Cristensen et al., 1988; Texas Agricultural Extension Service, 1989). Por lo tanto se considera conveniente divulgar la información que se ha obtenido en este laboratorio en cuanto a la contaminación que durante 1991 se detectó por zearalenona, deoxinivalenol y toxina T-2 en muestras de sorgo nacional e importado y de alimentos terminados comerciales y de autoconsumo.

MATERIAL Y METODOS

Se trabajaron 190 muestras de sorgo y 141 muestras de alimento terminado. La cuantificación de zearalenona se realizó por medio de la técnica de cromatografía de líquidos de alta resolución, con una técnica de limpieza en fase sólida y detección por fluorescencia, (Medina y Muñoz, 1991). La cuantificación de deoxinivalenol y toxina T-2, se realizaron utilizando un sistema comercial ELISA, cuantificando vía instrumental.

RESULTADOS:

Los cuadros 3, 4 y 5 presentan de manera resumida los resultados obtenidos:

Cuadro No. 3
Resultados de zearalenona

Tipo de muestra	N	(ppb)			
		< 100 %	100 - 250 %	250 - 1000 %	> 1000 %
Sorgo	124	83.0	13.7	2.4	0.9
Alimentos	60	68.3	8.3	13.3	10.0
Valor máximo	para sorgo	1,070 ppb			
	Alimento	3,200 ppb			

Cuadro No. 4
Relación de resultados de deoxinivalenol

Tipo de muestra	N	(ppb)		
		Negativo < 500 %	500 - 1000 %	Positivos > 1000 %
Sorgo	48	33.3	54.1	12.5
Alimentos	44	34.1	40.9	25.0

Cuadro No. 5
Relación de resultados de toxina T-2

Tipo de muestra	N	(ppb)		
		Negativo < 500 %	500 - 1000 %	Positivos > 1000 %
Sorgo	18	100	0	0
Alimentos	41	95.1	2.4	2.4

DISCUSION DE RESULTADOS

En cuanto a la contaminación por zearalenona podemos decir que prácticamente fue similar a la reportada en 1990, (Medina et al., 1991). Cabe hacer notar que en 1990 se vivió en el valle de Tehuacán un problema fuerte de fusariotoxicosis y se identificó como la razón principal la contaminación por zearalenona, (Ramírez Necochea, 1990).

La contaminación por deoxinivalenol tiende a ser cada vez mayor, de modo tal que está por establecerse un parámetro regulatorio en USA, (Evans, 1992). La contaminación en 1991 fue mayor a 1000 ppb en el 50 % de las muestras de granos destinados a nutrición humana (Scott, 1991). Por lo tanto no debe causar sorpresa los resultados de este estudio que indican que el 66 % de las muestras contienen niveles superiores a 500 ppb.

No se localizó en la literatura algún estudio que se refiera a T-2 en sorgo.

CONCLUSIONES

1.- El sorgo es susceptible a la contaminación por micotoxinas, un informe sobre incidencia de aflatoxinas en sorgo utilizado en México indica que el 36 % de las muestras presentan un nivel superior a 20 ppb, y el 7.3 % con más de 100 ppb, el trabajo se realizó con 600 muestras, (Medina et al, 1991). Un trabajo fundamental para sostener esta afirmación es el estudio realizado sobre contaminación de aflatoxinas, zearalenona y deoxinivalenol en sorgo de Carolina del norte, (Hagler et al., 1987).

2.- La presencia de fusariotoxinas es una realidad en nuestro país, no se sabe si se debe a la importación de sorgo o si procede de grano nacional.

3.- El deoxinivalenol se encuentra con mayor frecuencia y a mayor concentración que la zearalenona y la toxina T-2.

4.- La contaminación por fusariotoxinas es mayor en alimentos terminados que en el sorgo.

5.- Los análisis micológicos muy pocas veces detectan la presencia del hongo *Fusarium*.

Se considera conveniente que se establezcan parámetros de calidad para la importación de granos que limiten la contaminación por fusariotoxinas.

BIBLIOGRAFIA

Christensen C.M., Mirocha C.J., and Meronuch R.A.: Molds and Mycotoxins in Feeds. Minnesota Extension Service, University of Minnesota. AG-FO-3538, 1988.

Coelho Mike B.: Mycotoxin Tolerance of Animals. Molds, Mycotoxins and Feed Preservatives in the Feed Industry. Basf Corporation, USA, 1990.

Council for Agricultural Science and Technology: Mycotoxins, Economic and Health Risks, Report No. 116, November 1989.

Evans Michael H.: Director of Sales and Marketing, Vicam, comunicación personal, 1992.

Hagler W. M., Browman D. T., Babadoost M., Haney C. A., and Swanson S. P.: Aflatoxin, Zearalenone, and Deoxynivalenol in North Carolina Grain Sorghum; Crop Science Vol 27: 1273-1278, 1987.

Jones Frank T : Mycotoxins in Feeds. Molds, Mycotoxins and Feed Preservatives in the Feed Industry. Basf Corporation, USA, 1990.

Medina B. Juan Carlos, Muñoz S. Joel & Romero Miguel: Ocurrence of Aflatoxins and Zearalenone in Mexicam Sorghum in 1990, Abstracts 105th AOAC Annual International Meeting, Phoenix, AR. USA, 1991.

Medina B. Juan Carlos y Muñoz S. Joel: Métodos rápidos de análisis de aflatoxinas y zearalenona en insumos alimenticios avícolas por cromatografía de líquidos de alta resolución, memorias XII congreso latinoamericano de avicultura, Quito, Ecuador, 1991.

Ramírez Necochea Ramiro: Comunicación personal, 1990.

Richarson Kurt: Comunicación personal. Anitox Corporation USA. 1991.

Scott Peter M. General Referee Reports: Mycotoxins; J. Assoc. Off. Anal. Chem. International Vol 75, No. 1, 95-102, 1992.

Texas Agricultural Extension Service: Mycotoxins in Feed and Food-Producing Crops. The Texas A&M University System, B-1279, 1989.

Wyatt Roger.: Fusariotoxicosis. Avicultura profesional, volumen 7, número 4, 1990.