

EFECTO DE LA INTOXICACION AGUDA CON AFLATOXINA B1 SOBRE LA FUNCION RENAL DE POLLOS DE ENGORDA

Martínez A.A.*, Jaramillo J.F.**, Quezada T.T.*, Valdivia F.A.* y Vázquez M.L.**
Programa de Investigación Pecuaria

17

RESUMEN

En la Universidad Autónoma de Aguascalientes se implementó un experimento con 25 pollos de engorda de 1 semana de edad que consumieron, durante 42 días, alimento que contenía 2 PPM de Aflatoxina B1 pura. Un grupo control de 12 pollos recibió alimento probado como libre de la toxina por cromatografía de capa fina. La función renal fue evaluada obteniendo los valores medios de los parámetros siguientes: Presión Arterial Media (PAM), 89.67 y 86.12 mm de Hg; Flujo Sangüíneo Renal (FSR), 19.03 y 20.25 ml/min/KgPV; Tasa de Filtración Glomerular (TFG), 2.31 y 1.94 ml/min/KgPV; Carga Filtrada de Sodio (CFS), 308.4 y 333.4 μ Eq/min/KgPV; y Excreción Fraccionaria de Sodio (EFS), 2.10 y 1.81 % para los grupos control y experimental respectivamente. Con excepción del peso medio, que decayó en las aves intoxicadas, no se observaron diferencias significativas en los demás parámetros investigados.

Esto sugiere que bajo las condiciones experimentales señaladas, no se modificó la función renal de los pollos intoxicados, evidenciándose por la ausencia de daño cardiovascular, la integridad de la dinámica sanguínea y el adecuado manejo del sodio por el riñón.

INTRODUCCION

Las aflatoxinas producen diversas reacciones en las aves, algunas muy conocidas como la mala absorción de nutrientes, la vulnerabilidad a las infecciones, inmunodeficiencia, sensibilidad a las temperaturas extremas, acumulación de grasa en el hígado, además de que la carne contaminada constituye un riesgo para la Salud Pública (1, 3, 4, 11, 12).

Las aflatoxinas tienen algunos efectos menos conocidos, como el engrosamiento de las membranas glomerulares y un crecimiento compensatorio de los órganos internos, manifiesto también como el aumento del peso relativo de varios órganos, entre ellos el riñón a partir de 1.0 ppm (2, 5, 7).

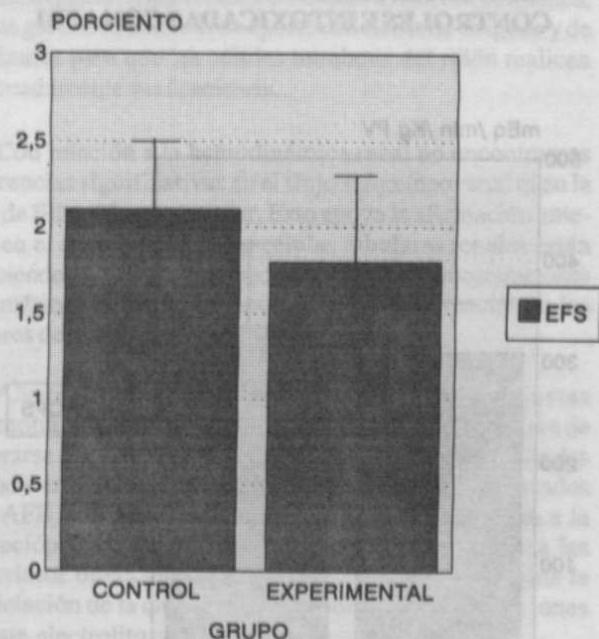
Se realizó un experimento con el fin de contribuir a la caracterización del efecto de la aflatoxicosis a dosis tóxicas

subletales sobre la función renal de las aves de engorda.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo fue realizado en las instalaciones del Centro Agropecuario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Se utilizaron 37 pollos Arbor Acres de 1 semana de edad, con peso promedio de 106 g, dividiéndose al azar en 2 grupos: uno control de 12 aves que recibió alimento probado como libre de

EXCRECION FRACCIONARIA DE SODIO EN AVES CONTROLES E INTOXICADAS CON AFB1



* Profesor-Investigador del Centro Agropecuario
** Profesor-Investigador del Centro Básico

aflatoxina por cromatografía de capa fina y otro tratado con 2.0 PPM de AFB1 pura (Sigma Chemical, Co.) en el alimento.

Se registraron el peso de los pollos y el consumo de alimento hasta la séptima semana de edad. Se sometieron a prueba de función renal los pollos de cada grupo a partir de la sexta semana de edad.

Para el análisis de la función renal se utilizaron las sustancias marcadoras Inulina y ácido Para-Amino-Hipúrico (PAH) que nos permitieron determinar las variables Tasa de filtración glomerular y flujo sanguíneo renal, además del manejo renal de sodio de los animales en estudio.

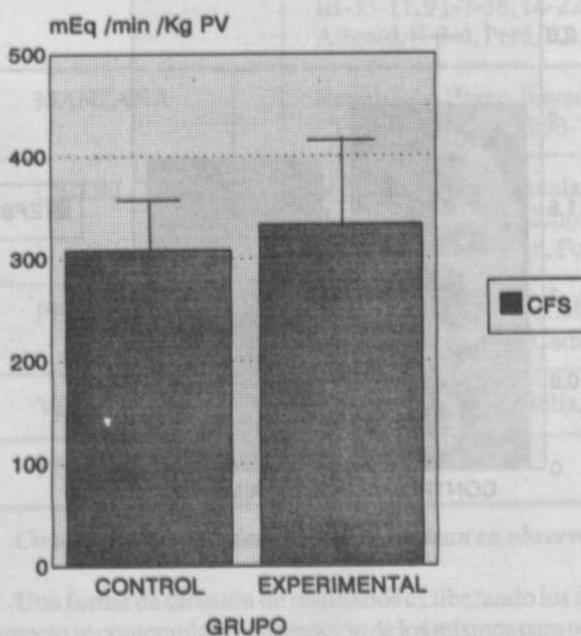
18

El experimento fue realizado *in vivo* y bajo anestesia quirúrgica con pentobarbital sódico a dosis de 25 mg/kg de P.V: administrado por vía intravenosa. Obsérvese la fotografía en la que se aprecia que se practicó un corte en forma de "U" invertida por encima de la cloaca para la cateterización de los ureteres. También se cateterizaron la vena y arteria tibial-craneal izquierda y derecha, respectivamente, para administración de infusiones y registro de presión arterial así como de toma de muestras sanguíneas. Las aves se sacrificaron después de la prueba mediante la sobredosis del mismo barbitúrico.

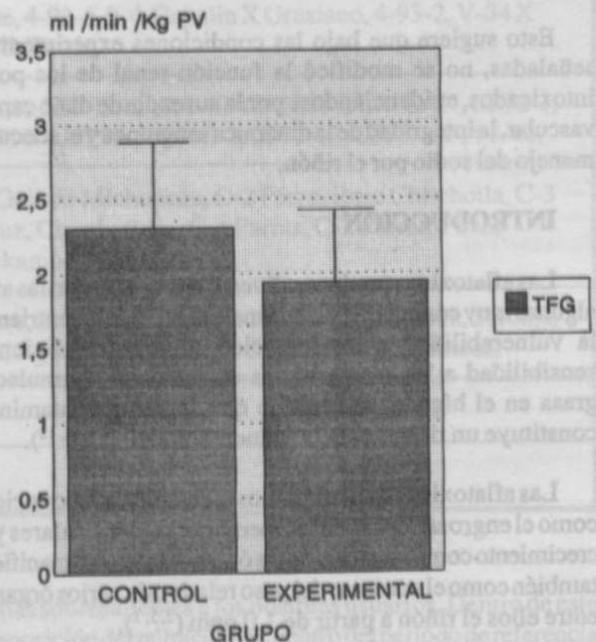
Se utilizaron algunos parámetros indicativos de la eficiencia con la que funciona el riñón, éstos fueron los siguientes:



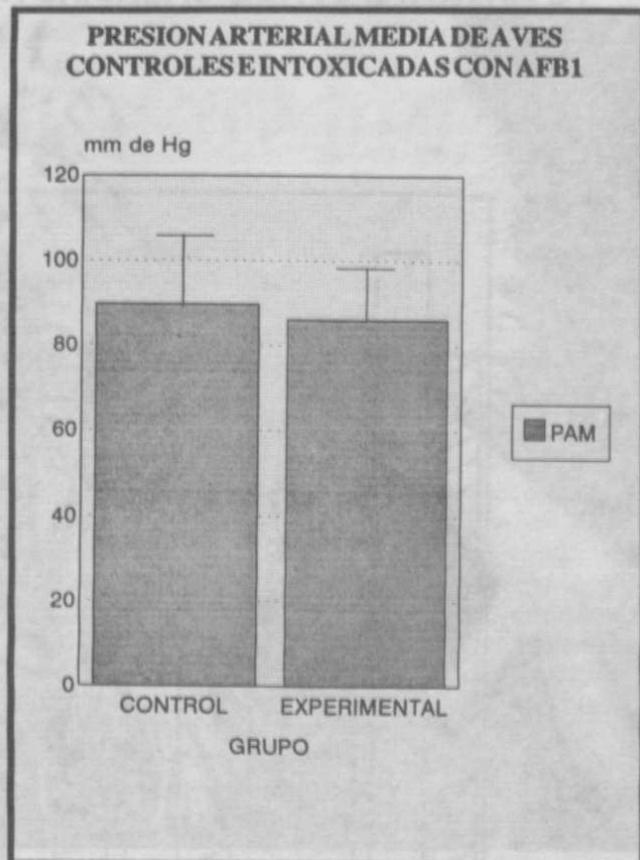
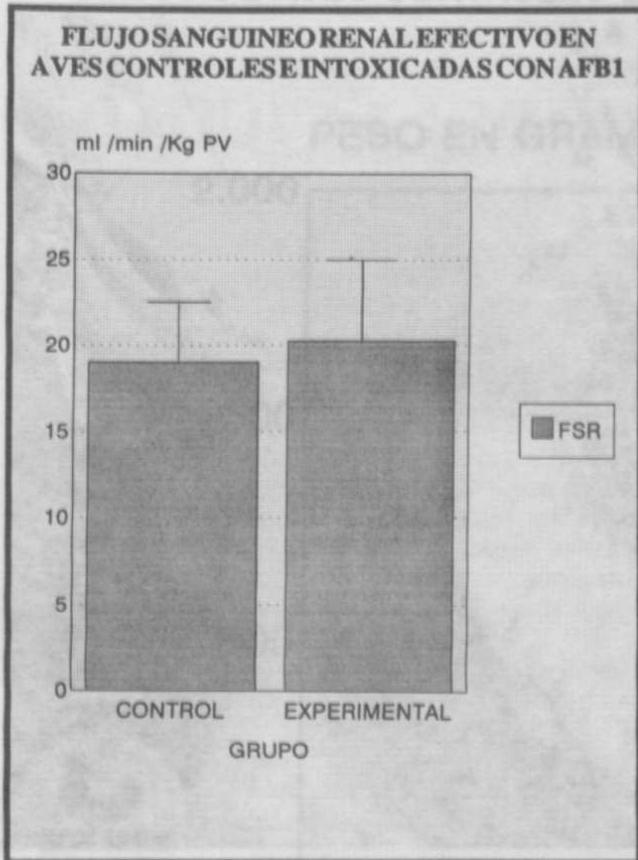
CARGA FILTRADA DE SODIO EN AVES CONTROLES E INTOXICADAS CON AFB1



TASA DE FILTRACION GLOMERULAR EN AVES CONTROLES E INTOXICADAS CON AFB1



PESO DE AVES CONTROLES E INTOXICADAS CON AFLATOXINA B1



— La presión arterial media (PAM) la cual fue registrada en un dinógrafo Beckman R 511 A.

— El flujo sanguíneo renal (FSR) y la tasa de filtración glomerular (TFG) que se estimaron mediante la espectrofotometría del Acido Para-Amino-hipúrico e Inulina en plasma y orina.

— La carga filtrada de sodio (CFS) y la excreción fraccionaria de sodio (EFS) que se estimaron matemáticamente a partir de la cuantificación flamométrica de este ión en plasma y en orina.

Los valores absolutos registrados fueron convertidos a valores relativos por kilo de peso vivo del ave y sometidos a un análisis de varianza mediante el procedimiento del modelo lineal general para diseños desbalanceados. (9).

DISCUSION Y RESULTADOS

La dosis utilizada en el experimento buscó evaluar el funcionamiento del riñón en condiciones de intoxicación aguda, siguiendo esquemas experimentales reportados anteriormente que señalan alteraciones anatomo-patológicas de este órgano a niveles de 1.0 hasta 2.5 ppm (2,6,8,10).

Los valores de presión arterial media de los pollos controles y de los pollos intoxicados son muy semejantes entre sí. Esto sugiere por una parte la ausencia de daño cardiovascular en la

población intoxicada y por otra parte nos indica que los riñones de ambas poblaciones reciben suficiente irrigación sanguínea, lo que garantiza también un aporte suficiente de oxígeno y de nutrientes para que las células tubulares del riñón realicen adecuadamente sus funciones.

Con relación a la hemodinámica renal no encontramos diferencias significativas en el flujo sanguíneo renal ni en la tasa de filtración glomerular. Esto apoya la afirmación anterior en el sentido de que las células tubulares renales están recibiendo un aporte sanguíneo adecuado. Las concentraciones plasmáticas de sodio tampoco muestran diferencias en los valores de las poblaciones estudiadas.

Ahora bien, al no existir diferencias en estas concentraciones ni en la tasa de filtración glomerular, era de esperarse que no existieran diferencias en las cargas filtradas de sodio en los glomérulos de pollos controles y de intoxicados con AFB1. Es necesario mencionar que con respecto a la excreción fraccionaria de sodio las muestras de orina las obtuvimos directamente de los ureteres, lo que elimina la participación de la cloaca en la reabsorción final de los iones de este electrolito.

Con base en la metodología utilizada para medir la excreción fraccionaria de sodio tampoco encontramos diferencias significativas en los valores de este parámetro, lo que nos indica que bajo nuestras condiciones experimentales no existe daño en los mecanismos tubulares de reabsorción de sodio.



Algunos autores mencionan efectos renales de la aflatoxicosis como nefromegalia y engrosamiento de membranas glomerulares que comparándolos con este estudio pareciera ser un crecimiento compensatorio que hace eficiente al riñón a pesar de la presencia de la toxina y sus metabolitos. (5,7).

CONCLUSIONES

Los datos anteriores señalan que, bajo las condiciones descritas, la ingestión de aflatoxina B1 daña evidentemente el metabolismo total del ave, lo que provoca una disminución del crecimiento, sin embargo no logra abatir la función renal de los pollos intoxicados con esta aflatoxina, pues no modifica los valores de los parámetros bajo estudio.

REFERENCIAS

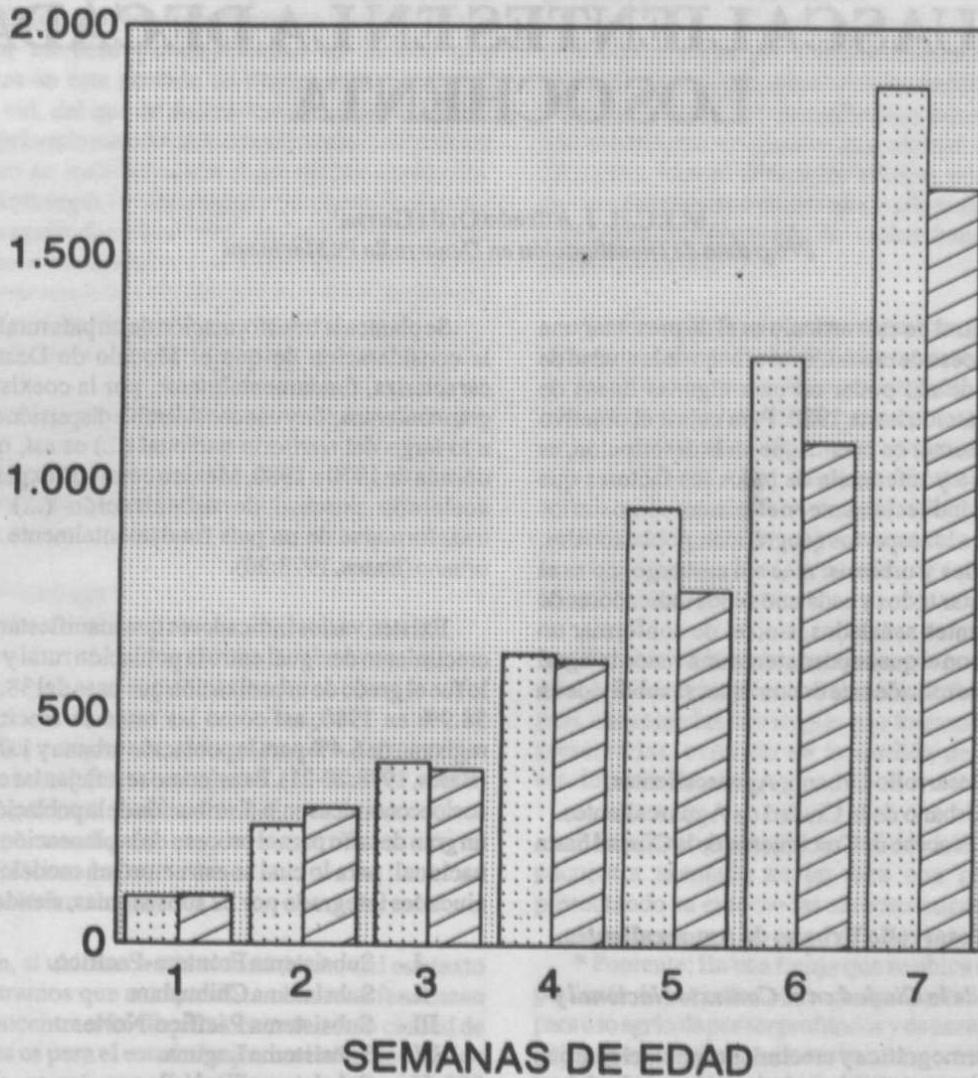
- 1.- DONALDSON W.E., TUNGH. T. AND HAMILTON, P.B. (1972). Depression of fatty acid synthesis in chick liver (*Gallus domesticus*) by aflatoxin. *Comp. Biochem. Physiol.* 41B: 843-847.
2. EDDS, G.T. (1973). Acute aflatoxicosis: a review. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 162(4): 304-309.
3. HAMILTON, P.B. (1971) A natural and extremely severe occurrence of aflatoxicosis in laying hens. *Poult. Sci.* 50:1880-1882.
4. HAMILTON P.B. (1987). Aflatoxicosis en animales de granja, en *Aflatoxin in Maize: A Proceedings of the workshop,*

eds. Zuber, M.S., et al., CIMMYT, México, 58-65.

5. HUFF W.E., HARVEY R.B. AND KUBENA L.F., (1988). Toxic Synergism Between Aflatoxin and T-2 Toxin in Broiler Chickens. *Poult. Sci.* 67:1418-1423.
6. LANZA, G.M., WASHBURN, K.W., WYATT, R.D. (1980). Variation with age in response of broilers to aflatoxin. *Poult. Sci.*, 59(2): 282-288.
7. MOLLENHAUER, H.H., D.E. CORRIER, W.E. HUFF, L.F. KUBENA, R.B., HARVEY, AND R.E. DROLESKEY. (1989). Ultrastructure of hepatic and renal lesions in chickens fed aflatoxin. *Am. J. Vet. Res.* 50 No. 5: 771-777.
- 8.- QUEZADA, T.T., CUELLAR, P.L.H., MARTINEZ, A.A., VALDIVIA, F.A. y REBOLLAR, S.E. (1993). Secuencia de los efectos de la aflatoxina B1 sobre el riñón e hígado de pollos en desarrollo. *Memorias de la XVIII Convención Nacional Aneca, Cancún, Q.Roo:* 226-231.
- 9.- SAS/STAT. Guide for personal computers, version 6 edition. Sas Institute Inc., Box 8000, Cary. North Carolina ISBN0-917382-84-6. 1985.
10. SMITH J.W. AND HAMILTON, P.B., (1970). Aflatoxicosis in the broiler chicken. *Poultry Sci.* 44:207-215.
11. TUNGH.T., DONALDSON W.E. AND HAMILTON P.B., (1972). Altered lipid transport during aflatoxicosis. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 22:97-104.
12. YEH, F.M.C. YU, Mo, S. Luo, M.J. TONG Y B.E. HENDERSON, (1989). Hepatitis B Virus, Aflatoxins and Hepatocellular Carcinoma in Southern Guangxi, China. *Cancer Res.*, vol. 49: 2506-2509.

PESO DE AVES CONTROLES E INTOXICADAS CON AFLATOXINA B1

PESO EN GRAMOS



GRUPO
 ■ CONTROL ▨ EXPERIMENTAL

Otra versión de este trabajo fue presentada en la XX Convención de la Asociación Nacional de Especialistas en Ciencias Avícolas, que tuvo verificativo en mayo de 1995 en la ciudad de Acapulco, Guerrero, y se publicó en las memorias respectivas.