

Efecto prebiótico de la fibra de nopal en dieta con dos niveles de EM sobre el perfil hepático en pollos de engorda

García-Rodríguez J.P.¹, Ávila-Ramos F.²

^{1,2}Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, División Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato, Programa Educativo de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México
jp.garciarodriguez@ugto.mx¹; ledifar@ugto.mx²

Resumen

La mejora genética en el pollo de engorda a lo largo del tiempo ha permitido obtener mayores pesos en menor tiempo, mejorando la rentabilidad de la industria. Sin embargo, la función hepática y con ello el bienestar animal ha sido comprometida por las altas exigencias fisiológicas. Estos daños hepáticos son marcados debido a la administración de dietas energéticas características de los sistemas de producción intensiva. Es por esto se ha propuesto la utilización de aditivos naturales para disminuir el impacto negativo de las altas demandas fisiológicas y con ello lograr el bienestar animal en su periodo de engorde. El objetivo del presente trabajo de investigación fue conocer el efecto prebiótico de la fibra de nopal en dieta con dos niveles de EM sobre el perfil hepático en pollos de engorda. Se utilizaron 320 ± 1 pollos Ross distribuidos al azar en cuatro tratamientos con cuatro repeticiones. Se balanceó una dieta por tratamiento, comprendida por 400 ó 800 mg de fibra de nopal por Kg de alimento y una dosis alta o baja de EM (iniciación= 3.0 ó 3.1 Mcal; crecimiento-finalización 3.1 ó 3.2 Mcal). A los 21 y 42 días se colectó 1 mL de sangre de 8 aves de cada tratamiento. Se evaluó los niveles de gamma glutamiltranspeptidasa (GGT), aspartato aminotransferasa (AST), alanino aminotransferasa (ALT) y fosfatasa alcalina (ALP). Los datos obtenidos se analizaron con un diseño completamente al azar. Los niveles de fosfatasa alcalina y gamma glutamiltraspeptidasa aumentaron la tercera semana ($P < 0.05$) en el tratamiento 3 y 4. Se concluye que adicionar 400 ó 800 mg de fibra de nopal por Kg de alimento y un nivel alto o bajo de EM aumenta los niveles de ALP y GGT a los 21 días.

Palabras clave: dieta, aditivos, función hepática

Abstract

Genetic improvement in broiler chickens over time has made it possible to obtain higher weights in less time, improving the industry's profitability. However, liver function and thus animal welfare has been compromised by high physiological demands. These hepatic damages are marked due to the administration of energetic diets characteristic of intensive production systems. For this reason, the use of natural additives has been proposed to reduce the negative impact of the high physiological demands and thus achieve animal welfare during the fattening period. The objective of this research was to determine the prebiotic effect of nopal fiber in diets with two levels of ME on the hepatic profile of broiler chickens. A total of 320 ± 1 Ross broilers were randomly distributed in four treatments with four replicates. One diet per treatment was balanced, consisting of 400 or 800 mg of nopal fiber per kg of feed and a high or low dose of ME (starter = 3.0 or 3.1 Mcal; grower-finisher 3.1 or 3.2 Mcal). At 21 and 42 days, 1 mL of blood was collected from 8 birds of each treatment. The levels of gamma glutamyltranspeptidase (GGT), aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT) and alkaline phosphatase (ALP) were evaluated. The data obtained were analyzed with a completely randomized design. The levels of alkaline phosphatase and gamma glutamyltraspeptidase increased in the third week ($P < 0.05$) in treatment 3 and 4. It is concluded that the addition of 400 or 800 mg of nopal fiber per kg of feed and a high or low level of ME increases the levels of ALP and GGT at 21 days.

Introducción

En la actualidad la demanda de pollo ha crecido debido a su bajo costo en el mercado comparado con la carne de cerdo y de res. De acuerdo a la Unión Nacional de Avicultores (UNA) en el 2020 México mantiene un consumo per cápita de 32,4 kg de pollo. Así mismo, se reporta una producción de 3,725 miles de toneladas. De acuerdo con Castro *et al.* (2005) mencionan que, gracias al mejoramiento genético, las aves han presentado mejorías en los rendimientos productivos y con ello una óptima utilización de nutrientes. Sin embargo, esta mejora productiva ha llevado a que la función hepática sea comprometida por las altas demandas fisiológicas (Houriet, 2007).

De acuerdo con los requerimientos energéticos para pollos de la línea Ross, se menciona una necesidad de 3.0 Mcal para la dieta de iniciación, y de 3.2 Mcal para dieta de crecimiento-finalización. Estos niveles energéticos permiten obtener pesos finales de 2.5 kg en 42 días (Aviagen 2017). Sin embargo, estos niveles de EM y la eficiencia en ganancia de peso, altera en su totalidad la correcta función hepática. Dentro de las alteraciones observadas en los pollos de engorda se ha descrito la esteatosis hepática (Bañuelos, 2014).

El hígado graso es causado por el uso de dietas energéticas (Castillo, 2008). Este proceso es referente a una degeneración hepática se caracteriza por una alteración en la lipogénesis ocasionando una deposición de grasas en las paredes del hígado (Bañuelos, 2014). La industria avícola ha propuesto la utilización de prebióticos como alternativa para mejorar el bienestar animal durante su vida productiva. Sin embargo, se carece de información sobre sus efectos sobre la función y estructura hepática. Por lo que el objetivo del presente trabajo de investigación es evaluar el efecto prebiótico de la fibra de nopal en dieta con dos niveles de EM en pollos de engorda.

Materiales y métodos

El experimento se realizó en la granja de producción avícola de la posta zootécnica ubicada en la Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato – Salamanca.

Se engordaron 319 pollos Ross del día 1 al 49, distribuidas aleatoriamente en cuatro tratamientos con cuatro repeticiones de 20 ± 1 ave por unidad experimental. Se alojaron en corrales de 2 m² sin manejo de temperatura ambiental. Se administró una dieta de iniciación (1 a 21 días) y una de crecimiento - finalización (22 a 49 días) con dos niveles de EM (Tabla 1), siguiendo las recomendaciones de Lesson y Summers (2005). A las dietas balanceadas se les adicionó fibra de nopal como prebiótico a 400 ó 800 mg/kg de alimento. Se adicionó un secuestrante de micotoxinas a 2kg/ton de alimento (min-a-zel® plus, Lapisa). El agua y el alimento se proporcionaron *ad libitum*.

A los 21 y 42 días se colectó 1 mL de sangre de 8 aves de cada tratamiento, realizando la venopunción en la vena del ala del ave. La sangre obtenida fue colocada en tubos sin anticoagulante. Las muestras se almacenaron a 4° C.

Para determinar el perfil hepático se utilizaron reactivos comerciales del laboratorio Wiener lab®, siguiendo las técnicas descritas en los insertos para cada reactivo. En la medición de los analitos hepáticos se utilizaron un espectrofotómetro (Epoch, Biotech, EUA) y muestras sanguíneas sin anticoagulante, se centrifugaron a 2,500 rpm durante 10 minutos, para determinar bilirrubina total, bilirrubina directa, fosfatasa alcalina, alanina aminotransferasa, aspartato aminotransferasa y γ -glutamil transpeptidasa.

Los datos de hematocrito y la hemoglobina se analizaron con un diseño completamente al azar utilizando el programa estadístico Statgraphics Centurion XVI. El modelo estadístico utilizado fue:

$$Y_{ij} = \bar{X} + t_i + e_j$$

Donde:

Y_{ij} = i-ésima observación de las variables productivas

\bar{X} = media general

t_i = i-ésimos tratamientos aplicados

e_j = j-ésimo erro experimental

Para comparar las medias se utilizará la prueba de Tukey ($P < 0.05$).

Tabla 1. Composición nutrimental de las dietas

Ingredientes	Iniciación		Crecimiento - Finalización	
	Maíz	55.48	52.91	69.34
Pasta de soya	39.18	39.67	25.49	25.97
Aceite de soya	1.76	3.85	1.54	3.64
Caco ₃	1.75	1.74	1.70	1.70
Ortofosfato	1.10	1.11	1.07	1.08
Sal	0.30	0.30	0.30	0.30
Premezcla vitamínica y mineral ¹	0.25	0.25	0.25	0.25
L-lisina	0.03	0.02	0.16	0.15
DL-metionina	0.15	0.15	0.15	0.15
Composición nutrimental				
EM(Mcal/kg ⁻¹)	3.00	3.10	3.10	3.20
PC (%)	21.80	21.80	17.00	17.00
Ca (%)	0.95	0.95	0.90	90.00
Pd (%)	0.45	0.45	0.41	41.00
Lys (%)	1.25	1.25	1.00	1.00
Met (%)	0.50	0.50	0.44	44.00

¹Cantidad en mg por kg de alimento: vitamina A, 10,000 IU; vitamina D3, 2,500 IU; vitamina K3, 2 mg; tiamina, 2 mg; riboflavina, 7 mg; ácido pantoténico, 10 mg; piridoxina, 4 mg; ácido fólico, 1 mg; Vitamina B12, 0.015 mg; y biotina 0.010 mg (Vipresa.), Tepatitlán de Morelos, México. Cantidad en mg por kg de alimento: Se, 0.20; I, 0.30; Cu, 7; Fe, 65; Zn, 75; Mn, 65; y Co, 0.4 (Vipresa.), Tepatitlán de Morelos, México.

Resultados

En los pollos a la tercera semana se observó un aumento ($P < 0.05$) en la fosfatasa alcalina con 800 mg de fibra de nopal por kg de alimento y EM baja y alta comparado con 400 mg de fibra de nopal por kg de alimento y EM baja y alta (Tabla 2). La gammaglutamil transpeptidasa fue mayor con 800 mg de fibra de nopal por kg de alimento y EM baja comparado con 800 mg de fibra de nopal por kg de alimento y EM alta. Para la sexta semana, no se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos para los metabolitos hepáticos evaluados.

Tabla 2. Perfil hepático en pollos a la tercera y sexta semana (U/L)

	ALP	GGT	AST	ALT
Tercera semana				
T - 1	2.310±0.604 ^b	0.008±0.010 ^{ab}	0.154±0.058 ^a	0.030±0.071 ^a
T - 2	13.265±2.066 ^a	0.014±0.010 ^a	0.145±0.044 ^a	0.061±0.139 ^a
T - 3	4.314±4.928 ^b	0.005±0.003 ^{ab}	0.143±0.028 ^a	0.006±0.001 ^a
T - 4	13.902±4.580 ^a	0.003±0.001 ^b	0.169±0.043 ^a	0.004±0.003 ^a
Sexta semana				
T - 1	17.20±1.445 ^a	0.019±0.040 ^a	0.165±0.034 ^a	0.149±0.287 ^a
T - 2	17.24±3.331 ^a	0.002±0.003 ^a	0.159±0.031 ^a	0.011±0.011 ^a
T - 3	17.62±3.855 ^a	0.007±0.006 ^a	0.132±0.019 ^a	0.024±0.049 ^a
T - 4	17.22±3.642 ^a	0.005±0.004 ^a	0.222±0.208 ^a	0.107±0.274 ^a

^{a-b} Medias con distinta letra en la columna son estadísticamente diferentes (P<0.05).

T-1= 400 mg por kg de fibra de nopal y EM baja.

T-2= 800 mg por kg de fibra de nopal y EM baja.

T-3= 400 mg por kg de fibra de nopal y EM alta.

T-4= 800 mg por kg de fibra de nopal y EM alta

ALP= Fosfatasa alcalina; GGT= Gamma Glutamil transpeptidasa; AST= Aspartato aminotransferasa; ALT= Alanino aminotransferasa.

Conclusión

La adición de 400 ó 800 mg de fibra de nopal por Kg de alimento y una dosis alta o baja de EM en dieta aumenta los niveles de ALP y GGT en pollos de engorda de 21 días. Es necesario continuar investigando la dosis de fibra de nopal como aditivo prebiótico y la concentración de EM sobre la dieta de pollos de engorda.

Referencias

- Aviagen. 2017 ROSS 308 AP: Especificaciones de nutrición. Disponible en página Web. [blob:https://web.whatsapp.com/2ee52b7b-ecce-4ab8-b142-cd37d5f3d8cd](https://web.whatsapp.com/2ee52b7b-ecce-4ab8-b142-cd37d5f3d8cd)
- Bañuelos, A. 2014. Síndrome del hígado graso y hemorrágico en la producción avícola | BM Editores. Los Avicultores y su Entorno, 94.
- Castillo, A. 2008. Efecto de la atorvastatina sobre la enfermedad grasa del hígado inducida en pollos mediante una dieta aterogénica. TDR (Tesis Doctorales en Red).
- Castro, M., y Rodríguez, F. 2005. Levaduras: probióticos y prebióticos que mejoran la producción animal. Ciencia & Tecnología Agropecuaria, 6(1).
- Houriet, J. 2007. Guía práctica de enfermedades más comunes en aves de corral (ponedoras y pollos). Sitio Argentino de Producción Animal, 58.
- Unión Nacional de Avicultores (UNA). 2020. Principales países productores de pollo. Disponible en página Web. <https://una.org.mx/indicadores-economicos/>