

## EXTRACTO DE AJO COMO ALTERNATIVA A LOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN POLLOS DE ENGORDE

*BOTÍA CARREÑO, Wilber Hernando*  
Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia  
wilboc@hotmail.com

*HORTÚA LÓPEZ, Laura Cristina*  
Medicina Veterinaria y Zootecnia, M. Sc.  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia  
hortuit@gmail.com

Recepción: 30-01-2013

Aprobación: 18-03-2013

### RESUMEN

El presente estudio se realizó con el fin de evaluar el efecto de la inclusión de extracto de ajo (EA) y determinar su acción sobre la superficie de absorción del duodeno como potencial alternativa a los promotores de crecimiento en pollos de engorde. Para el estudio se utilizaron 300 pollos mixtos (hembras y machos) de la estirpe comercial Cobb Avian de un día de edad, los cuales fueron distribuidos al azar en tres unidades experimentales de 100 pollos cada una. La dieta de pollos de engorde se complementó con dosis 0 %, 0.5 % y 1% de EA. Las variables evaluadas fueron: indicadores de producción, morfometría intestinal, índice cardíaco y presencia de endoparásitos. Se observó que la inclusión de EA de 1 % en la dieta de los pollos de engorde mejoró la ganancia de peso corporal ( $P < 0.05$ ) y la tasa de conversión alimenticia fue favorable para la inclusión del 0.5 % de EA ( $P < 0.05$ ); sin embargo, no se observaron diferencias significativas en consumo de alimento, mortalidad, índice cardíaco y presencia de endoparásitos. Para el análisis histológico se determinó que la inclusión de EA al 1 % fue estadísticamente mayor ( $P < 0.05$ ) en parámetros como altura de la vellosidad, ancho de la vellosidad, profundidad de la cripta y área aparente de la vellosidad y no se observaron diferencias para la relación vellosidad/cripta. Se puede concluir que la inclusión de EA tiene un efecto sobre la salud intestinal, lo cual puede relacionarse con una mejora en los indicadores de producción, sirviendo como alternativa a los promotores de crecimiento.

**Palabras clave:** aves comerciales, indicadores de producción, morfometría intestinal.

# GARLIC EXTRACT AS AN ALTERNATIVE TO THE GROWTH PROMOTERS IN BROILER CHICKENS

## ABSTRACT

A study was conducted to evaluate the effect of the inclusion of garlic extract (GE) and to determine its effect on the absorption surface of the duodenum as a potential alternative to growth promoters in broiler chickens. We used 300 chickens, male and female, which were one day old, commercial stock CobbAvian, and they were distributed at random into three experimental units of 100 chickens each one. The diet of the broiler chickens was supplemented with doses 0 %, 0.5 % and 1 % GE. The variables valuated were: production indicators, intestinal morphometry, heart rate and internal parasites presence. It was observed that the inclusion of 1 % of GE in the diet improved the broiler chickens' body weight gain ( $P < 0.05$ ) and the feed conversion rate was favorable for the inclusion of 0.5 % GE ( $P < 0.05$ ) however there were no significant differences in feed intake, mortality, heart rate, and presence of internal parasites. For the histological analysis it was determined that the inclusion of 1% GE was statistically larger ( $P < 0.05$ ) on parameters such as the intestinal villus height and width, crypt depth and apparent area of the villus, and no differences were found to the relation between villus/crypt. It can be concluded that the inclusion of GE has an effect on intestinal health, which can be related to an improvement in production indicators, serving as an alternative to growth promoters.

**Keywords:** commercial birds, production indicators, intestinal morphometry.

## INTRODUCCIÓN

La avicultura es una actividad que ha alcanzado grandes avances en las últimas décadas y esto se debe principalmente a la acción conjunta entre genética, nutrición, sanidad y manejo. Los procesos de selección en pollos de engorde han sido orientados a mejorar el rendimiento en carne y aumento de peso rápidamente (Tarvenari *et al.*, 2008). Para que los animales expresen todo su potencial productivo, es necesaria la revisión constante de sus exigencias nutricionales y su salud intestinal. La suplementación de los alimentos de las aves con aditivos promotores de crecimiento (APC), es una práctica común que ha favorecido el proceso de crecimiento de esta especie (Kumar *et al.*, 2010). Los promotores de crecimiento se utilizan en la cría de pollos con fines terapéuticos y profilácticos, no obstante, su uso en algunos casos ha inducido la selección de bacterias resistentes a los antibióticos, incluyendo *Salmonella*

*spp.* (Oliveira *et al.*, 2006). Se ha propuesto una amplia gama de productos alternativos para sustituir a los aditivos promotores de crecimiento (APC), entre ellos enzimas, prebióticos, probióticos, extractos de plantas, acidificantes y otros; todos éstos con el fin de limitar el número de bacterias patógenas y mejorar la capacidad de absorción del intestino (López *et al.*, 2008). Dentro de las alternativas propuestas, el extracto de ajo ha sido considerado por la variedad de características nutricionales y medicinales dentro de las que se incluye su participación en actividades hipolipémicas, antimicrobianas, antiparasitarias, antifúngicas, antibacteriales, anticancerígenas, hepatoprotectivas, antitrombóticas, protectores cardiovasculares, inmunogénicas, glicémicas e inmunomodulatorias (Espinoza *et al.*, 2009). Es así que considerando estas propiedades se propone valorar el uso de extracto de ajo como alternativa a los aditivos promotores de crecimiento en pollos de engorde.

## METODOLOGÍA

El estudio se realizó en la granja experimental Tinguavita de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, ubicada en el municipio de Paipa (Boyacá), que cuenta con una temperatura promedio de 13°C y una altitud de 2.480 msnm (Vega *et al.*, 2008).

Se utilizaron 300 pollos mixtos (mitad hembras, mitad machos) de línea comercial Cobb Avian de un día de edad, alojados en el galpón de engorde de la granja. Desde su llegada fueron distribuidos en tres unidades experimentales de manera aleatoria en grupos de 100 aves cada uno, a los que se les suministró alimento comercial por etapas desde el día uno hasta el 35 y siguiendo las tablas de alimentación de la estirpe (Manual Cobb Avian, 2008).

Se incluyó 0.5 y 1 % de EA, el cual se obtuvo licuando ajo fresco sin adicionar agua y luego exprimiéndolo, este extracto fue suministrado en el agua bebida en los diferentes niveles de inclusión respecto a la dieta. Se registró el peso corporal de cada uno de los individuos el día de la llegada a la granja y semanalmente por cada tratamiento, además diariamente se registró el consumo de alimento, el residuo en los comederos y la mortalidad.

En los días 1, 21 y 35 de edad, se realizó el sacrificio de 3 individuos por tratamiento, a los que se les seccionó muestras de 2 cm de duodeno para posteriormente hacer el análisis morfométrico de la mucosa intestinal utilizando un microscopio marca Motic® y el software analizador de imágenes Motic Imagic Plus 2.0®. Posteriormente se evaluaron indicadores como altura y ancho de la vellosidad intestinal, profundidad de la cripta, relación vellosidad-cripta y área aparente de la vellosidad.

A cada una de las aves que se reportaron como mortalidades durante el ciclo se les realizó necropsia, y se les extrajo el corazón como muestra para posteriormente obtener el índice cardíaco y relacionarlo con muerte por dilatación ventricular derecha e hipertensión arterial pulmonar (Vásquez & Hernández, 2012).

Finalmente, se tomaron tres muestras frescas de heces directamente de la cloaca en las aves de cada tratamiento al día 35, con el fin de determinar la presencia o no de endoparásitos.

Para el análisis estadístico se realizó un análisis de varianza multivariado (MANOVA) con el fin de determinar diferencias en los indicadores de producción. Para la morfometría intestinal se utilizó análisis de varianza (ANOVA) univariado. Cuando se detectaron diferencias estadísticas significativas en el MANOVA y ANOVA, se aplicó la prueba de Tukey.

## RESULTADOS

Para los indicadores de producción - ganancia de peso diaria se observaron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos, siendo el mayor valor de ganancia diaria en gramos por ave el obtenido por grupo suplementado con EA de 1 %. Al ser analizada la tasa de conversión alimenticia semanal se indicó que existieron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos siendo el más bajo EA con 05 % (Tabla 1). Para indicadores como mortalidad y consumo de alimento en gramos por ave/día, no se observaron diferencias significativas ( $P \geq 0.05$ ).

**Tabla 1. Consumo de alimento, ganancia de peso corporal y tasa de conversión alimenticia.**

	EA 0 % Control	EA 0.5 %	EA 1 %
Consumo de alimento (g/ave/día)	75.8a	76.0a	80.8a
Ganancia de peso corporal diario (g/ave/día)	43.8b	46.0b	43.8b
Tasa de conversión alimenticia	1.72c	1.65cd	1.72c

Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

Letras diferentes indican promedios estadísticamente diferentes.

En el examen histológico de la mucosa duodenal por morfometría se señala que para la altura promedio de la vellosidad intestinal, en el día 21 el grupo de inclusión de EA fue mayor ( $P < 0,05$ ); sin embargo, esto cambia para el final del estudio (día 35) donde el grupo con EA al 1 % fue mayor ( $P < 0,05$ ) (Figura 1).

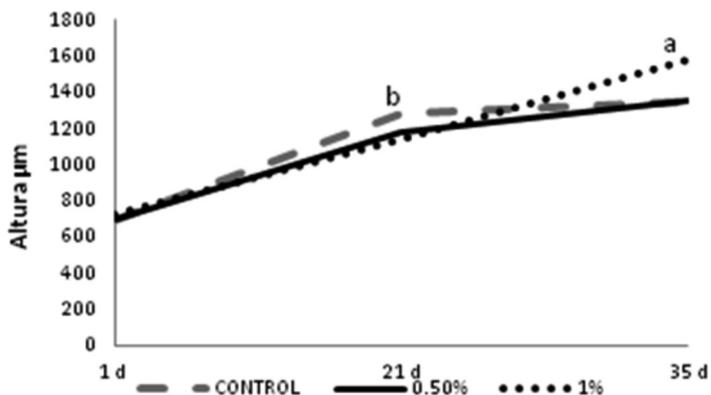


Figura 1. Dinámica de la altura de la vellosidad ( $\mu\text{m}$ ) días 1, 21 y 35.

Al comparar el ancho promedio de las vellosidades entre grupos, se encuentra que el grupo sin inclusión de EA obtuvo un mejor desarrollo frente a los grupos de inclusión para el día 21 ( $P < 0,05$ ), no obstante, para el final del ciclo el grupo de inclusión de 1 % de EA fue mayor ( $P < 0,05$ ) (Figura 2).

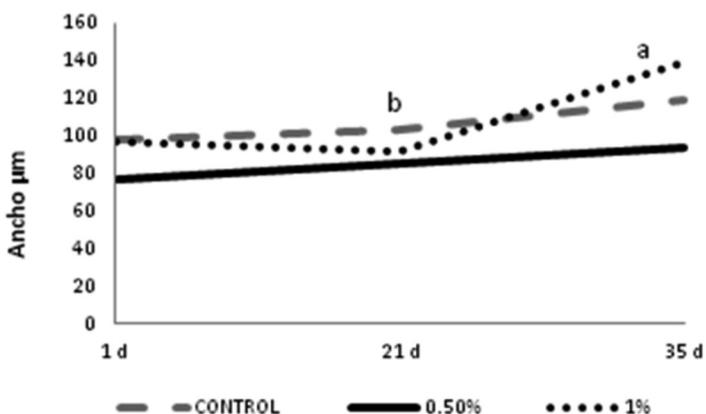


Figura 2. Dinámica del ancho de la vellosidad ( $\mu\text{m}$ ) días 1, 21, 35.

El promedio de la profundidad de las criptas de los tres grupos durante el inicio del ciclo productivo es similar, encontrando una diferencia significativa al final del mismo, por parte del grupo con inclusión de EA al 1 % (Figura 3).

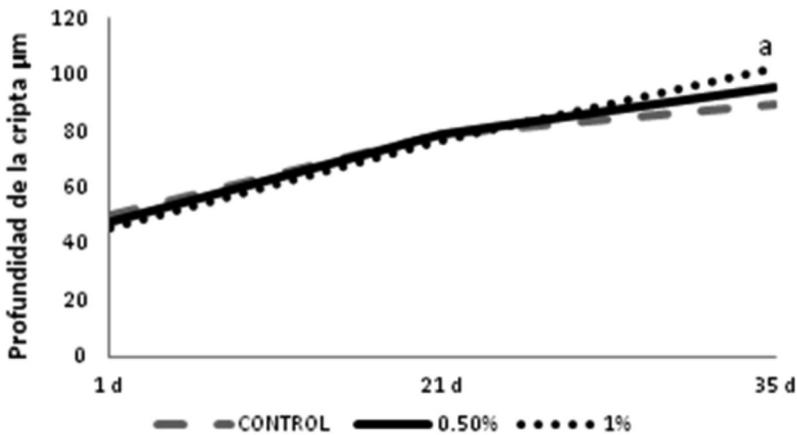


Figura 3. Dinámica de la profundidad de la cripta ( $\mu\text{m}$ ) días 1, 21, 35.

Para el promedio del área aparente de las vellosidades, hubo diferencias en el grupo de inclusión de EA al 1 % ( $P < 0,05$ ) en los días 21 y 35 (Figura 4).

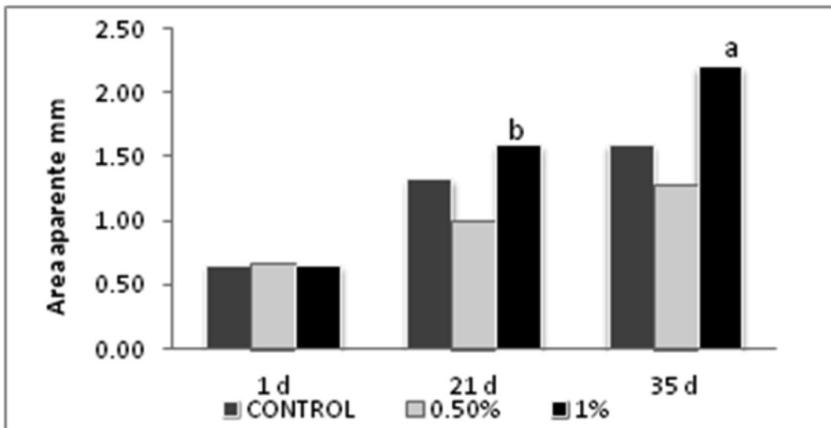


Figura 4. Área aparente de la vellosidad (mm) (altura\*ancho).

## DISCUSIÓN

Este estudio demostró que a pesar de que el consumo de alimento no fue mayor en los pollos de engorde con inclusión de EA, la ganancia de peso y la tasa de conversión alimenticia fueron mejores para esos grupos; estos resultados

son similares a los ofrecidos por Navid *et al.* (2011) y Biggs *et al.* (2007), quienes afirman que la inclusión de 1 gr/ kg de ajo en polvo a la dieta básica en un grupo de pollos de engorde, contribuyó a un efecto positivo en parámetros como promedio de consumo de alimento, conversión alimenticia y promedio de peso; corroborado también por Tolba & Hassan (2003), quienes aseguran que al suplementar pollos de engorde con ajo en forma natural, mejora la tasa de crecimiento de los mismos, su conversión alimenticia y disminuye la mortalidad.

El efecto significativo ( $P < 0,05$ ) de la inclusión del extracto de ajo al 1 % sobre la altura y ancho de la vellosidad, la profundidad de la cripta y el área aparente de la vellosidad puede compararse con resultados semejantes obtenidos por Oladele *et al.* (2012), quienes al evaluar cuatro inclusiones de ajo seco demostraron que el lote que recibió 0,125 % de ajo en su dieta, obtuvo una mayor longitud y ancho de sus vellosidades intestinales (yeyuno) respecto a otras inclusiones y el grupo control.

La relación entre el efecto positivo sobre los indicadores de producción y la salud intestinal pueden atribuirse como lo sugiere Lewis *et al.* (2003), quienes manifiestan que las propiedades del ajo ejercen un efecto positivo sobre el equilibrio de las poblaciones microbianas del Tracto gastrointestinal (TGI). Ellos evaluaron el potencial de extractos de plantas como el ajo, a las que se les confieren cualidades similares a las obtenidas por antibióticos promotores de crecimiento en aves. Una mayor altura y ancho de la vellosidad representan un aumento en el área de la superficie de absorción del intestino (Zhou *et al.*, 2003); por lo tanto, una mayor capacidad de absorción con el resultante aumento de la ganancia de peso corporal y una tasa de conversión alimenticia menor.

## CONCLUSIONES

La inclusión de extracto de ajo al 1 % en el agua de bebida de pollos de engorde, ejerce un efecto sobre la salud de la mucosa intestinal, favoreciendo el aumento de la profundidad de la cripta, que sugiere una mayor tasa de renovación celular; también se observan incrementos en la altura y el ancho de la vellosidad y por lo tanto un mejor desarrollo de las vellosidades, esto se manifiesta como un área mayor y una mejor eficiencia en la absorción de nutrientes; paralelamente, los indicadores de producción igualmente se ven afectados de manera positiva lo cual apunta a que a mayor integridad y salud de la mucosa hay mejores resultados zootécnicos, logrando el objetivo de los aditivos promotores de crecimiento. Concluyendo que la inclusión de extracto de ajo en el agua de bebida de pollos de engorde es una alternativa viable para éstos.

LITERATURA CITADA

BIGGS, P., PARSONS, C.M. & FAHEY, G.C. 2007. The effects of several oligosaccharides on growth performance, nutrient digestibilities and cecal microbial populations in young chicks. *Poult. Sci.* 86: 2327-2336.

COBB-VANTRESS Inc. 2008. Guía de manejo de pollo de engorde. Disponible en: <http://www.cobb-vantress.com>, Accedido: 10/11/2012.

ESPINOZA, F., RÍOS & PEÑAFIEL, C.E. 2009. Determinación de fenoles totales, fructanos y pungencia en seis cultivares de ajos (*Allium sativum* L.) en el Perú. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Agraria La Molina. Perú. Sup. 1: 43-44.

KUMAR, S., SHARADAMMA, K.C. & RADHAKRISHNA, P.M. 2010. Effects of a garlic active based growth performance and specific pathogenic intestinal microbial counts of broiler chicks. *Int J. Poult. Sci.* 9: 244-246.

LEWIS, M.R., ROSE, S.P., MACKENZIE, A.M. & TUCKER, L.A. 2003. Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. *British Poultry Science*, 44: 43-44.

LÓPEZ, N., AFANADOR, G. & ARIZA, C.J. 2008. Evaluación del efecto de la Suplementación de levaduras sobre la morfometría de vellosidades intestinales y productos de la microflora en pollos. *Revista Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 55: 63-76.

NAVID, HOSSEINI & MANSOUB. 2011. Comparative Effect of Butyric Acid, probiotic and garlic on performance and serum composition of Broiler Chickens Islamic Azad University. Malekan branch, Malekan-Iran American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 11 (4): 507-511.

OLIVEIRA CARDOSO, M., REGINATO RIBEIRO, A., RUSCHEL DOS SANTOS, L., PILOTTO, F., DE MORAES, H., PIPPI SALLE, C.T., DE SILVEIRA ROCHA, S.L. & PINHEIRO DO NASCIMENTO, V. 2006. Antibiotic resistance in salmonella enteritidis isolated from broiler carcasses. *Braz J Microbiol*, 37: 368-371.

OLADELE, O.A., EMIKPE, B.O. & BAKARE, H. 2012. Effects of dietary garlic (*Allium sativum* Linn.) supplementation on body weight and gut morphology of commercial broilers. Departments of Veterinary Medicine, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria. *Int. J. Morphol.* 30(1): 238-240.

TAVERNARI, F., SALGUERO, S., ALBINO, L. & ROSTAGNO, H. 2008. Nutrición, patología y fisiología digestiva en pollos: Aspectos prácticos. Departamento de Zootecnia. Universidad Federal de Vicosa. Vicosa. Brasil. XXIV Curso de especialización FEDNA, 31-45.

TOLBA, A. & HASSAN, M.S.H. 2003. Using some natural additives to improve physiological and productive performance of broiler chickens under high temperature conditions 1-Thyme (*Thymus vulgaris L.*) or fennel (*Foeniculum vulgare L.*). Egypt. Poult. Sci. J. 23: 313-326.

VÁSQUEZ, I. & HERNÁNDEZ, A. 2012. Hipertensión pulmonar en pollos, lapso de exposición a la hipoxia hipobárica y relación peso pulmonar /peso corporal, bajo condiciones de temperatura controlada. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 25 (1): 81-89.

VEGA, C., MONTOYA, A. & RODRÍGUEZ, L. 2008. Análisis económico del hato lechero de la granja universitaria Tinguavita. Estudio de caso. Agron. Colomb, 26 (2): 360-370.

ZHOU, X., LI, N. & LI, J.S. 2003. Growth hormone stimulates remnant small bowel epithelial cell proliferation. World J. Gastroenterol. 6: 909-913.