

ISBN: 970-27-0770-6

**PROYECTO: EFECTO DE PREBIOTICOS SOBRE DIVEROS PARAMETROS MORFOMETRICOS DE DUODENO Y YEYUNO EN POLLO DE ENGORDA.****Dra. Esther Albarrán Rodríguez., \*M en CV David Ávila Figueroa.\*PMVZ  
Roberto****Carlos Larios Barba, \*MVZ José Vicente Díaz Sánchez, \*PBiol. Efraín Rivas Celis.,  
MVZ Xochitl Ávila Dávila., MVZ Marco Aurelio Rebollo<sup>2</sup>.****División de Ciencias Veterinarias, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y  
Agropecuarias  
2 Elanco Animal Health****Introducción**

Las principales funciones del tracto gastrointestinal (TGI) son: la recepción, el almacenaje, el tratamiento físico y químico de los alimentos, la absorción de nutrimentos, la eliminación de productos de desecho y la defensa local. Estas actividades son reguladas de manera hormonal, nerviosa y por la presencia de microorganismos del TGI (bacterias y protozoarios).

Para el funcionamiento óptimo del tracto gastrointestinal, que repercute directamente en el crecimiento y desarrollo animal, se requiere mantener su estructura morfológica íntegra. Por lo que resulta necesario establecer parámetros morfométricos del TGI de pollo de engorda como un punto de referencia de la integridad intestinal.

Se encuentra en la literatura diversos trabajos que analizan el efecto de diferentes probióticos, prebióticos y otras compuestos sobre parámetros productivos, inmunológicos y sobre la estructura morfológica del intestino, en diversas etapas del crecimiento y desarrollo, del pollo de engorda (Alcicek y col, 2004., Yi y col, 2005., Xu y col, 2003., Xia y col, 2004., Van-Leeuwen y col, 2004., Leone-Pelicano y col, 2003., RamaRao y col, 2004). Como ejemplo de este tipo de trabajos se tiene lo siguiente:

Leone-Pelicano y col (2003), realizaron un estudio para evaluar el efecto de diverso probióticos en un diseño factorial 2x3+1, tres fuentes de probióticos, 2 concentraciones en agua de bebida y 1 grupo control negativo. A los 42 días de edad se encontró que las muestras de animales del grupo control presentaron menor altura y perímetro de vellosidades en duodeno. Sin embargo, no encontraron diferencia en yeyuno e ileon. Se observaron criptas menos profundas con el uso de probióticos. Estos autores concluyen que no se observaron efectos benéficos en la morfología intestinal cuando se utilizaron probióticos.

En otro estudio se utilizaron 240 pollos de engorda Arbor Acres, a los cuales se les proporciono: montmorillonita-Cu(II) (MC), montmorillonita (M) o dieta basal (grupo control). Los datos de altura de vellosidades y profundidad de criptas para duodeno,

yeyuno e ileon indican que la adición en la dieta de MC o M mejoran la morfología de la mucosa intestinal (Xu y col, 2003., Xia y col, 2004).

Algunos estudios analizan factores como la edad, la dieta, microflora intestinal y manejo o tipo de producción sobre la morfología de la mucosa intestinal en pollos, para lo cual se plantearon diversos experimentos. En el primer ensayo se identificaron las principales formas de las vellosidades durante las edades de 7, 14, 21 y 28 días. En una segunda prueba se evaluó el tipo de fuente proteica y la presencia o ausencia de pectina en la dieta. A los 14 días de edad, se observó un incremento en el área de vellosidades con orientadas en zig-zag, cuando la dieta con pectina fue suplementada con L-glutamina. La pectina afecta la superficie mucosa por disminución en el área con patrón de zig-zag y un incremento en el área con pliegues con vellosidades digitiformes (Van-Leeuwen y col, 2004).

Se ha estudiado la eficiencia de un acidificante intestinal, un probiótico y un antibacteriano, suplementados en dietas de pollos. Estos aditivos se utilizaron por separado, con niveles de 10, 25 y 300g/100Kg., en dietas a base de maíz-soya, durante la etapa de 3 a 35 días de edad. No se encontraron cambios significativos en los parámetros productivos. Se encontraron mayores títulos de anticuerpos contra Newcastle y virus de la bolsa de Fabricio, en pollos alimentados con dietas que contenían probiótico o acidificante (RamaRao y col, 2004)

Tako y col (2004), establecen que el desarrollo temprano del tracto digestivo es crucial para el máximo crecimiento y desarrollo del pollo. Analizan el efecto del consumo de carbohidratos y metilbutirato en etapa embrionaria sobre la estructura intestinal, encontrando un incremento en el espesor y superficie de las vellosidades y un crecimiento en las vellosidades de un 45% en comparación con el grupo control.

Para el estudio de parámetros morfométricos se puede utilizar técnicas histológicas e inmunocitoquímicas o bien técnicas de microscopía electrónica que permiten evidenciar la integridad intestinal (Gomide y col, 2004).

### **Objetivo general**

Evaluar el efecto de prebióticos sobre diversos parámetros morfométricos del intestino del pollo de engorda.

### **Material y métodos**

El presente trabajo se llevara a cabo en el Laboratorio de Morfofisiología y en el Centro de Estudios en Patología Animal del Departamento de Medicina Veterinaria del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.

Se utilizaran muestras de duodeno y yeyuno de 56 pollos machos de la estirpe Ross-Ross, criados bajo condiciones normales de producción, en la Granja experimental del Instituto de Investigación Animal, situada en Querétaro, México (1800 msnm). Los

pollos serán alojados en una caseta con divisiones de 4 m<sup>2</sup> y una densidad de 40 aves. Temperatura ambiental y humedad relativa controladas de acuerdo a la edad de los animales. Luz natural. Sistema de alimentación manual. Agua y alimento ad libitum. El alimento será a base de sorgo-soya, con el siguiente análisis calculado para cada una de las etapas (Cuadro No. 1):

**Cuadro No. 1.** Análisis calculado de las dietas básicas

Nutriente	Alimento de iniciación 1-21 días	Alimento de finalización 22-49 días
Proteína cruda (%)	21.5	19
Metionina mas cistina	1.2	0.75
Lisina	1.2	1.08
Calcio	0.9	0.85
Fósforo	0.4	0.41
Energía metabolizable (Kcal/Kg)	3000	3250

Los animales serán vacunados contra Newcastle y Gumboro a los 10 y 21 días de edad.

Para el presente trabajo se formaran 6 grupos experimentales con diferentes niveles de inclusión de un promotor de crecimiento (Cuadro No. 2), se sacrificarán a 8 pollos de cada grupo a los 14 y 21 días, por dislocación cervical.

**Cuadro No.2.** Descripción de los tratamientos

Grupo	Tratamiento	n
T1	Surmax (avilamicina) 10 ppm (1-49 d)	8
T2	Flavomicina 3 ppm (1-49 d)	8
T3	Control (sin antibiótico y sin coccidiostato)	8
T4	Surmax 10 ppm, Nicarbacina 125 ppm (1-21d), Elancoban 110 ppm (22-42 d)	8
T5	Flavomicina 3 ppm, Nicarbacina 125 ppm (1-21d), Elancoban 110 ppm (22-42 d)	8
T6	Nicarbacina 125 ppm(1-21d), Elancoban 110 ppm (22-42 d)	8

Se tomaran muestras representativas de duodeno y yeyuno. Inmediatamente después, las muestras se fijaran por inmersión en formalina 10% neutralizada. Segmentos de 1 cm<sup>3</sup> se procesarán por la técnica histológica rutinaria (deshidratación en series crecientes de etanol 70, 80, 90, 96 y 100%, alcohol absoluto-xilol, xilol, infiltración en parafina, inclusión en parafina) (Procesador de tejidos Microm Modelo STP - 120). Se

obtendrán cortes de 5  $\mu\text{m}$  de espesor que se tiñeran con Hematoxilina y Eosina (HE), Ácido periódico de Schiff (PAS) y Fontana Mason (FM) (AFIP, 1995).

Los parámetros morfométricos se cuantificaran en cinco campos por laminilla, por muestra, con la ayuda de un microscopio óptico y un analizador de imágenes Leica Q500WI. Los parámetros evaluados serán: espesor de mucosa y muscular, altura y espesor de vellosidades, profundidad y espesor de criptas y número de vellosidades o criptas por milímetro de intestino. Así como número de células columnares, caliciformes y enteroendocrinas

Los datos se someterán a una estadística descriptiva para obtener media y desviación estándar y a un análisis de varianza completamente al azar a un nivel de significancia del 0.05%, para establecer diferencias entre medias se utilizara la prueba de diferencia mínima significativa al mismo nivel de significancia. (Reyes, 1984., Rodríguez, 1991).

### **Bibliografía**

AFIP. Instituto de Patología de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos de América. Métodos Histotecnológicos. Editado por Edna B. Propnet, Bob Mills, Jacquelyn B. Arrington, Leslie H Sobin. Versión en Castellano editada y traducida por Clara S. Haffess, Forabel G. Mullick. 1995; 253.

Alcicek. A., Bozkurt M., Cabuk M. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler. South African Journal of Animal Science 2004; 34(4):217-222.

Gomide M H Jr, Sterzo E V., Macari M, Boleli IC. Use of scanning electron microscopy for the evaluation of intestinal epithelium integrity. Revista Brasileira de Zootecnia. 2004; 33(6): 1500-1505.

Leone-Pelicano E-R Alvez de Souza Pedro, Alvez de Souza-Hirasilva-B, Oba Alexandre, Norkus Eduardo Antonio, Kodawara Luis-Marcelo, Azevedo de Lima Tania M. Morfometria e ultra estructura da mucosa intestinal de frangos de corte alimentados con dietas contendo diferentes probióticos. Revista- Portuguesa de Ciencias Veterinarias. 2003; 98 (547): 125-134.

Rama Rao S-V, Reddy M-R, Raju M-V-L-N, Panda A-K. Growth, nutrient utilization and immunocompetence in broiler chicken fed probiotic, gut acidifier and antibacterial compounds. Indian Journal of Poultry Science. 2004; 39 (2):125-130

Rodríguez del Ángel J.M. Métodos de Investigación pecuaria. Ed. Trillas. México. 1991; 38, 81.

Strong R.T.: Rady R P and Braun J E. Avian cecal microanatomy: A morphometric comparison of two species. The Journal of Experimental Zoology Supplement 3:10-20 (1989).

Tako E., Ferket PR., Uni Z. Effects of in ovo feeding of carbohydrates and beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on the development of chicken intestine. Poultry Science 2004; 83(12): 2023-2028.

Téllez G.: Nava G.: Vicente, J. L.: Higgins S.E.: Bielke, L., Donoghue, A. M., Hargis B. N y Petrone V. M. Biología funcional de las células caliciformes, su papel en

el mantenimiento de la integridad intestinal y la resistencia a patógenos. Memorias del 1er. Simposium Internacional de Integridad Intestinal Avícola. 2003.

Van-Leeuwen P, Mouwen-J-m-V-M. Morphology of the small intestinal mucosal surface of broilers in relation to age, diet formulation, small intestinal microflora and performance. *British Poultry Science* 2004; 45 (1) :41-48.

Yi GF., Allee GL., Knight CD., Dibner JJ. Impact of glutamine and oasis hatchling supplement on growth performance, small intestinal morphology, and immune response of broilers vaccinated and challenged with *Eimeria maxima*. *Poultry. Science* 05 84 (2) 283-293.

Xia M-S, Hu C-H, Xu Z-R. Effects of copper-bearing montmorillonite on growth performance, enzyme activities, and intestinal microflora and morphology of male broilers. *Poultry. Science* 2004; 83(11):1868-1875

Xu Z-R, Ma Y-L, Hu C-H, Xia M-S, Guo T, Jin H-L,. Effects of Cu (II)-exchange montmorillonite on growth performance, intestinal microflora, bacterial, enzyme activities and morphology of broilers. *Asian Australasian Journal of Animal Science* 2003, 16 (11): 1673-12679.