

**Cambios morfológicos en vellosidades intestinales, en pollos de engorde alimentados a partir de los 21 días con una dieta que incluyó el 10% de microorganismos eficientes**

**Morphological changes in intestinal villi in broiler chickens fed from 21 days with a diet supplemented with 10% of efficient microorganisms**

Franco Rodríguez, Jorge Eliecer<sup>1</sup>. Alsina, Sabrina<sup>2</sup>.

**Resumen**

Se desarrolló un trabajo de investigación con el objetivo de determinar cambios morfométricos en las vellosidades intestinales, en pollos de engorde alimentados con la inclusión del 10% de microorganismos eficientes en su dieta a partir de los 21 días de crecimiento, se utilizaron cien (100) pollos de engorde de un día de edad, divididos en dos lotes de cincuenta (50) animales cada uno (testigo y experimental), de los cuales se tomaron 30 pollos por tratamiento completamente al azar el día del sacrificio, se midieron muestras de duodeno y ciego para observar las variables altura, ancho y densidad de las mismas. Los resultados obtenidos para vellosidades en duodeno fueron en altura (827 Vs 898  $\mu\text{m}$ ) sin diferencias significativas ( $P>0,05$ ), en ancho (80,5 Vs 79,3  $\mu\text{m}$ ) sin diferencias significativas ( $P>0,05$ ), en densidad (5 Vs 4 x mm) con diferencias significativas ( $P<0,05$ ) a favor del grupo testigo. En el ciego la altura (299 Vs 373  $\mu\text{m}$ ) hubo diferencias significativas ( $P<0,05$ ) siendo más altas las del grupo experimental, en ancho (81,5 Vs 79  $\mu\text{m}$ ) sin diferencias significativas ( $P>0,05$ ) y en densidad (5 Vs 4 x mm) con diferencias significativas ( $P<0,05$ ) a favor del grupo testigo. Se concluyó que la inclusión de M.E. en la dieta a nivel de duodeno no produjo cambios significativos en las vellosidades en el alto y ancho pero si los hubo en la densidad a favor del grupo que consumió solo alimento balanceado. A nivel del ciego la inclusión de M.E. produjo un aumento significativo en la altura de las vellosidades, similitud en el ancho y menos densidad que en los pollos que consumieron solo alimento balanceado.

**Palabras clave:** duodeno, ciegos, altura, ancho, densidad.

<sup>1</sup> Médico Veterinario Zootecnista, Docente UNIPAZ. Joelro8@hotmail.com

<sup>2</sup> Estudiante Medicina Veterinaria y Zootecnia, (tesista).

## Abstract

It undertook an investigation in order to determine morphometric changes in the intestinal villi in broiler chickens fed with the inclusion of 10% of efficient microorganisms in their diet from 21 days of growth, were used hundred (100) broiler day-old, divided into two lots of fifty (50) animals each (control and experimental), of which 30 chicks per treatment were taken completely at random the day of slaughter, were measured duodenum and cecum samples to observe the variables height, width and density. The results obtained were villus height in duodenum (827 vs 898  $\mu$ ) without significant differences ( $P > 0.05$ ), width (80.5 vs 79.3  $\mu$ ) without significant differences ( $P > 0.05$ ) in density (5 vs 4 x mm) with significant differences ( $P < 0.05$ ) in the control group. In the cecum height (299 vs 373  $\mu$ ) showed significant differences ( $P < 0.05$ ) being higher the experimental group, in width (81.5 vs. 79  $\mu$ ) without significant differences ( $P > 0.05$ ) and in density (5 vs 4 x mm) with significant differences ( $P < 0.05$ ) in the control group. It was concluded that the inclusion of M.E. in the diet at the level of duodenum did not produce significant changes in villus height and width but the density was in favor of the group that consumed only balanced food. At cecum level including M.E. a significant increase in villus height, similar in width and less dense than in chickens that ate balanced food only.

**Key words:** duodenum, blind, height, width, density

## Introducción

Los microorganismos eficientes (M.E), son un conjunto de bacterias benéficas relativamente novedosas, pues presentan una gran variedad de usos, dentro de los cuales se encuentra el uso en las dietas de alimentación, principalmente en pollos de engorde, ya que los resultados se podrán apreciar en un tiempo corto, debido a su ciclo de producción; como es el caso de un estudio realizado por Pelicano Leone, et al. (2005), en donde se evaluó el efecto de diferentes probióticos sobre la morfometría de la mucosa intestinal, encontrándose cambios respecto a la altura y perímetro de las vellosidades en duodeno.

En cuanto a las bondades de estos microorganismos se encuentra un estudio realizado por Garcia Curbelo Yanelys, et al (2005), se demostró que el uso de M.E, mejora el balance microbiano del Tejido Gastrointestinal (TGI), estimula la producción de enzimas hidrolíticas y bacterias ácido lácticas favoreciendo la acidez del TGI, además de mejorar el rendimiento productivo de las aves.

Según estudio realizado por Canchila Emiro (2009), donde utilizando M.E en la dieta se midieron los índices de conversión alimenticia, demostrándose el buen rendimiento de los animales alimentados con estos microorganismos.

Se ha comprobado que el uso de estos M.E es beneficioso para el animal en muchos campos y se han obtenido buenos resultados en cuanto a diversos parámetros de producción, lo que quiere decir que se han hecho estudios sobre la producción, pero pocos o ninguno sobre las alteraciones en las estructuras orgánicas por el consumo de M.E, en especial la reacción de las vellosidades intestinales.

Objetivo: Determinar cambios morfométricos en duodeno y ciegos a nivel de las vellosidades, en pollos de engorde alimentados con la inclusión del 10% de microorganismos eficientes (hongos de fermentación, levaduras, bacterias fototrópicas y productoras de ácido láctico).

### **Materiales y métodos**

El presente trabajo se realizó en el Centro de Investigación Santa Lucía de propiedad de la Universidad de La Paz “UNIPAZ”, ubicada en la vereda el Zarzal, Km. 14 margen izquierdo de la carretera que conduce de Barrancabermeja a Bucaramanga con las siguientes coordenadas geográficas: latitud 7°, 4' 11" N, longitud 73° 55' 50", con una altura sobre el nivel del mar de 75.94 msnm, humedad relativa 77% con temperatura promedio de 32°C, precipitación medio anual 2830 mm. Más específicamente en el galpón de producción avícola.

- Corrales
- Criadoras
- Cortinas
- Comederos
- Bebederos
- Alimento balanceado comercial
- Microben
- Fichas marcadoras
- Bolsas transparentes
- Frascos para toma de muestras
- Mango de bisturí
- Bisturí
- Marcador
- Cava de icopor
- Solución con formol al 10%

En el galpón, en donde se le realizo seguimiento a 450 pollos de engorde, desde el primer día, fueron alimentados con una dieta a base de alimento balanceado hasta el día 21, a partir de allí se incluyo el 10% en la dieta de M.E en forma líquida,, el cual es un preparado hecho en la UNIPAZ de microorganismos benéficos de origen natural, en donde fueron divididos en 2 tratamientos, que se tomaron como una unidad experimental, cada uno de ellos compuesto por 50 pollos, a los cuales se les manejo de la siguiente manera.

- Tratamiento cero (T0): lote de pollos de engorde (50 animales) a los cuales se les suministro solo alimento balanceado y agua, siendo este para efectos del trabajo, el tratamiento testigo.
- Tratamiento uno (T1): lote de pollos de engorde (50 animales) a los cuales se les suministro un 10% de la dieta en M.E, mezclados con el alimento balanceado, siendo este para efectos del trabajo, el tratamiento experimental.

Cada tratamiento se repartió en tres lotes, de las cuales se seleccionaron 10 pollos al azar, para un total de treinta (30) pollos a muestrear.

Posterior al sacrificio de los animales, en el momento de la evisceración, estas fueron extraídas y colocadas en bolsas transparentes junto con la ficha marcadora del animal (identificación del tratamiento T0 o T1 y el número del animal).

Una vez terminada la extracción y almacenamiento de las vísceras se prosiguió a la toma de muestra de tejido intestinal, la cual consistió en la separación de las asas intestinales, identificación de Duodeno y ciegos, limpieza exterior de los mismos, corte de un centímetro del intestino, lavado del contenido intestinal e introducción de la muestra en el recipiente para la toma de muestras, con una solución con formol al 10%.

Cada muestra de duodeno y ciegos de cada animal, se colocó en un recipiente por separado y marcado con la parte del intestino que contenía, tratamiento al cual pertenecía el animal y numero del mismo.

Todas las muestras tomadas, marcadas y empacadas, fueron almacenadas en una cava, la cual se envió al laboratorio de patología donde se les aplico la técnica de histotecnica respectiva para la elaboración de las placas histológicas.

## Resultados

El tratamiento de la información. Luego de obtenerse los datos referentes a los resultados, fueron tabulados por tipo de tratamiento. Para su estudio se analizaron

por medio de estadística inferencial empleando un análisis de varianza (ANOVA); esto permitió reconocer la presencia de variables significativas.

❖ La altura de las vellosidades a nivel de duodeno en el tratamiento experimental es en promedio de 898  $\mu\text{m}$  ( $\pm 178$ ) y para el tratamiento testigo 827  $\mu$  ( $\pm 142$ ); no hay diferencias estadísticamente significativas ( $P>0,05$ ) entre tratamientos.

❖ El ancho de las vellosidades a nivel de duodeno en el tratamiento experimental es en promedio de 79,3  $\mu\text{m}$  ( $\pm 13$ ) y para el tratamiento testigo 80,5  $\mu$  ( $\pm 7$ ); no hay diferencias estadísticamente significativas ( $P>0,05$ ).

❖ La densidad de las vellosidades a nivel de duodeno en el tratamiento experimental es en promedio de 4 x mm ( $\pm 0,50$ ) y para el tratamiento testigo 5 x mm ( $\pm 0,37$ ); hay diferencias estadísticamente significativas ( $P<0,05$ ).

❖ La altura de las vellosidades a nivel de ciegos en el tratamiento experimental a nivel de ciegos es de 373  $\mu$  ( $\pm 74$ ) y para el tratamiento testigo 299  $\mu$  ( $\pm 103$ ); hay diferencias estadísticamente significativas ( $P<0,05$ ).

❖ El ancho de las vellosidades a nivel de ciegos en el tratamiento experimental es en promedio de 79  $\mu$  ( $\pm 14$ ) y para el tratamiento testigo 81,5  $\mu\text{m}$  ( $\pm 8$ ); no hay diferencias estadísticamente significativas ( $P>0,05$ ).

❖ La densidad de las vellosidades a nivel de ciegos en el tratamiento experimental es en promedio de 4 x mm ( $\pm 0,5$ ) y para el tratamiento testigo 5 x mm ( $\pm 0,37$ ); hay diferencias estadísticamente significativas ( $P<0,05$ ).

Cuadro 1 Resultados promedios.

TRABAJO POLLOS MICRORGANISMOS EFICIENTES			
DUODENO	PROMEDIOS		DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS
	TRATAMIENTOS		
	TTO	EXP	
ALTURA	827 ( $\pm 142$ ) $\mu\text{m}$	898 ( $\pm 178$ ) $\mu\text{m}$	NO ( $P>0,05$ )
ANCHO	80,5 ( $\pm 7$ ) $\mu\text{m}$	79,3 ( $\pm 13$ ) $\mu\text{m}$	NO ( $P>0,05$ )

DENSIDAD	5 ( $\pm 0,37$ ) x mm.	4 ( $\pm 0,50$ ) x mm.	SI (P<0,05)
CIEGOS	<b>PROMEDIOS</b>		<b>DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS</b>
	<b>TRATAMIENTOS</b>		
	<b>TTO</b>	<b>EXP</b>	
ALTURA	299 ( $\pm 103$ ) $\mu\text{m}$	373 ( $\pm 74$ ) $\mu\text{m}$	SI (P<0,05)
ANCHO	81,5 ( $\pm 8$ ) $\mu\text{m}$	79 ( $\pm 14$ ) $\mu\text{m}$	NO (P>0,05)
DENSIDAD	5 ( $\pm 0,37$ ) $\mu\text{m}$	4 ( $\pm 0,50$ ) $\mu\text{m}$	SI (P<0,05)

## Discussion

Arce M. Jose *et al* (2008), en su estudio, demostraron diferencias significativas (P<0,05) con mejores valores en el peso corporal y la conversión alimenticia, por el uso de la dieta experimental se aumento la longitud y el numero de vellosidades intestinales (P<0,05) de las aves, la edad de las aves también es un factor determinante pues según estos autores a mayor edad mayor será la amplitud, numero y área de las vellosidades (P<0,05).

Cuervo Marcela, *et al* (2002), Citando de otros autores que el suministrar un producto que proporcione los nutrientes necesarios para los pollos resulta en una variedad de efectos positivos como el desarrollo de los órganos digestivos, en el caso del intestino un aumento de la longitud de las vellosidades del mismo lo que a su vez produce una mejor utilización de los nutrientes.

Uni Z., *et al* (1998); aportan que el alimento estimula el desarrollo morfológico intestinal, una baja densidad de las vellosidades intestinales puede producir disminución de la altura y diámetro (ancho) de las mismas, lo cual reduciría la capacidad digestiva y absorbtiva intestinal.

Lo que es respaldado por Acosta Abel H., *et al* (2000). Quien concluye que la ausencia de nutrientes en la mucosa intestinal genera una atrofia progresiva y grave de la misma.

Grant J.P., *et al* (2000); también reportan que en el animal, el ayuno lleva a una atrofia intestinal progresiva expresada en una marcada disminución del contenido



de nitrógeno de la mucosa y de la altura de las vellosidades y microvellosidades, en comparación con animales de control alimentados con una dieta regular completa.

Sin embargo en los resultados de Cuervo y colaboradores, contradicen a Arce M. José con relación al mayor desarrollo del intestino a mayor edad, al reportar que en sus resultados el crecimiento intestinal alcanza su máximo valor entre los seis y ocho días de edad y declina hasta el día 21 pues encontraron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en la densidad intestinal, en donde a los 21 días uno de los tratamientos experimentales presentó mayor valor que el tratamiento testigo.

Los hallazgos en el presente estudio muestran comportamientos variados y que difieren a la literatura reportada, por cuanto en pollos de 21 días se encontraron a nivel de duodeno con menor densidad de vellosidades ( $P < 0,05$ ) y sin cambios significativos en altura y ancho de las mismas ( $P > 0,05$ ), pero a nivel de ciegos aunque también fue menor la densidad ( $P < 0,05$ ) de las vellosidades, la altura fue mayor ( $P < 0,05$ ) y el ancho similar.

## Conclusiones

Con la inclusión del 10% de microorganismos eficientes en la alimentación de los pollos de engorde a partir del día 21, se encontró que:

Se puede argumentar que la inclusión del M.E, para la altura y ancho de las vellosidades en la porción proximal del duodeno no hay diferencias significativas ( $P > 0,05$ ), pero si produjeron menor densidad de vellosidades ( $P < 0,05$ ) por milímetro, lo que significa un cambio morfométrico en las mismas.

También se concluye que a nivel de los ciegos la inclusión del 10% de M.E en la alimentación de los pollos de engorde a partir del día 21, produjo cambios morfométricos en las vellosidades (más altas, de similar grosor, y en menor densidad que el tratamiento testigo).

## Bibliografía

Acosta Abel H, *et al*; 2000, Cambios morfológicos producidos a nivel de la mucosa intestinal en dos pacientes con injuria séptica, realimentación enteral precoz y sin realimentación. Comunicaciones científicas y tecnológicas 2000. Universidad Nacional del nordeste. Disponible en: [www1.unne.edu.ar /cyt/2000/3 \\_medicas/m\\_pdf/m\\_058.pdf](http://www1.unne.edu.ar/cyt/2000/3_medicas/m_pdf/m_058.pdf)

Arce Menocal José, Gonzalez Avila Ernesto y Coello Lopez Carlos. 2008; Comportamiento productivo y cambios morfológicos en vellosidades intestinales



del pollo de engorda a 21 días de edad con el uso de paredes celulares del *Sacharomyces cerevisiae*. En: Revista Veterinaria Mexicana, vol.39, n°2, p.223-228.

Canchila Asencio Emiro Rafael *et al*, 2009, Evaluación técnico-económica de la utilización de microorganismos biológicos eficientes en la producción de pollos de engorde en el centro de investigación Santa Lucía, Revista colombiana de ciencias pecuarias, vol 22 no 3, p.503

Cuervo Marcela, Gomez Claudia y Romero Hugo; 2002, Efecto de la utilización de un suplemento nutricional hidratado en pollos de engorde recién nacidos. En: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Vol.15, n°3, p. 319

Garcia Curbelo Yanelys, *et al*; 2005, Probioticos una alternativa para mejorar el comportamiento animal, Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 39, No. 2, p 129-140

Grant J.P., Ruíz Santana S., Esteban A.; 1994, Alimentación enteral en el paciente grave. Department of surgery Durhand University, North Carolina, USA. 1994, citado por: ACOSTA Abel H, et al. Cambios morfológicos producidos a nivel de la mucosa intestinal en dos pacientes con injuria séptica, realimentación enteral precoz y sin realimentación. Comunicaciones científicas y tecnológicas 2000. Universidad Nacional del nordeste. Disponible en: [www1.unne.edu.ar/cyt/2000/3\\_medicas/m\\_pdf/m\\_058.pdf](http://www1.unne.edu.ar/cyt/2000/3_medicas/m_pdf/m_058.pdf)

Pelicano ERL, *et al*; 2005, Carcass and cut yields and meat qualitative traits of broilers fed diets containing probiotics and prebiotics, Revista Brasileira de ciencia avícola, vol 7 no 3, p.169-175. disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S1516-635X2005000300006](http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1516-635X2005000300006)

Uni Z., Ganot S. y Sklan D.; 1998, Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. Poultry. Sc; 77: p 75-82.