



Uso de acidificantes en la dieta de gallinas ponedoras su efecto sobre la longitud de la mucosa intestinal

Uso de acidificantes na dieta das galinhas poedeiras seu efeito sobre o comprimento da mucosa intestinal

DOI: 10.54020/seasv3n3-010

Recebimento dos originais: 05/05/2022
Aceitação para publicação: 01/07/2022

Carina Haydeé Alvarez

Especialista Medica Veterinaria

Institución: Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional de Rosario

Dirección: Boulevard Ovidio Lagos y Ruta 33 Casilda, Santa Fe, Argentina

Correo electrónico: carinaalvarez84@hotmail.com

Alejandra Edit Antruejo

Doctora en Ciencias Veterinarias

Institución: Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional de Rosario

Dirección: Boulevard Ovidio Lagos y Ruta 33 Casilda, Santa Fe, Argentina

Correo electrónico: produccionavicolaunr@gmail.com

Ana María Craveri

Doctora

Institución: Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional de Rosario

Dirección: Boulevard Ovidio Lagos y Ruta 33 Casilda, Santa Fe, Argentina

Correo electrónico: anacraveri@gmail.com

Cristian Hernán Perrotta

Médico Veterinario

Institución: Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional de Rosario

Dirección: Boulevard Ovidio Lagos y Ruta 33 Casilda, Santa Fe, Argentina

Correo electrónico: produccionavicolaunr@gmail.com

Julio Cesar Savoy

Médico Veterinario

Institución: Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional de Rosario

Dirección: Boulevard Ovidio Lagos y Ruta 33 Casilda, Santa Fe, Argentina

Correo electrónico: produccionavicolaunr@gmail.com

Juan Pablo Savoy

Médico Veterinario

Institución: Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional de Rosario

Dirección: Boulevard Ovidio Lagos y Ruta 33 Casilda, Santa Fe, Argentina

Correo electrónico: produccionavicolaunr@gmail.com

**María Nair Viola**

Magister en Bioseguridad

Institución: Facultad de Ciencias Veterinarias - Universidad Nacional de Rosario

Dirección: Boulevard Ovidio Lagos y Ruta 33 Casilda, Santa Fe, Argentina

Correo electrónico: produccionavicolaunr@gmail.com

RESUMEN

Se trabajó con 500 gallinas ponedoras Lohmann Brown, las cuales fueron asignadas aleatoriamente y en partes iguales a dos grupos de 250 gallinas: grupo tratado (GT) y grupo control (GC) con idénticas condiciones sanitarias, de manejo y alimentación, excepto por el agregado de acidificantes: (20% formiato de amonio, 10% de ácido fórmico, 10% propionato de amonio y 5% de ácido propiónico) a razón de 2000 g/tonelada en la dieta de las aves del GT. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la incorporación de acidificantes en la dieta de gallinas ponedoras sobre la longitud de la mucosa intestinal, a nivel del yeyuno. Se utilizaron 20 aves (10 de cada grupo), se extrajeron tres muestras de yeyuno de cada una de estas gallinas, se procesaron las muestras y de las imágenes obtenidas se procedió a medir la longitud de la mucosa intestinal en micras, utilizando el programa de procesamiento de imagen digital de dominio público ImageJ. El análisis estadístico que se realizó fue un estudio experimental basado en la comparación de dos poblaciones: GT versus GC, la variable respuesta fue: longitud de la mucosa intestinal en micras. El análisis de los datos se realizó mediante la prueba t de comparación de medias de muestras independientes. La conclusión de la prueba fue que existe diferencia significativa entre los promedios muestrales ($p=0,006$). A una conclusión análoga se llegó comparando las medianas de los grupos mediante la prueba W de Mann-Whitney ($p=0,0016$) Las estimaciones obtenidas mediante intervalos de confianza de 95% fueron: 15987,3 μm +/- 1978,41 μm , intervalo (14008,9 μm ; 17965,7 μm) para el promedio de longitud del GT y 12608,9 μm +/- 1380,98 μm , intervalo (11227,9 μm ; 13989,8 μm) para el promedio de longitud del GC. A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que la incorporación de acidificantes en la dieta de gallinas ponedoras aumentaría la longitud de la mucosa intestinal a nivel del yeyuno.

Palabras clave: acidificantes, gallinas ponedoras, mucosa intestinal.**RESUMO**

Trabalhamos com 500 galinhas poedeiras Lohmann Brown, que foram designadas aleatoriamente em partes iguais a dois grupos de 250 galinhas: grupo tratado (TG) e grupo controle (CG) com condições sanitárias, de manejo e alimentação idênticas, exceto para a adição de acidificantes (20% de forma de amônia, 10% de ácido fórmico, 10% de propionato de amônia e 5% de ácido propiônico) a uma taxa de 2000 g/tonelada na dieta das aves TG. O objetivo do estudo era avaliar o efeito da incorporação de agentes acidificantes na dieta das galinhas poedeiras sobre o comprimento da mucosa intestinal ao nível do jejuno. Vinte aves (10 de cada grupo) foram utilizadas, três amostras de jejuno foram extraídas de cada uma dessas galinhas, as amostras foram processadas e as imagens obtidas foram utilizadas para medir o comprimento da mucosa intestinal em microns, utilizando o programa de processamento de imagens digitais de domínio público ImageJ. A análise estatística realizada foi um estudo experimental baseado na comparação



de duas populações: GT versus GC, a variável resposta foi: comprimento da mucosa intestinal em microns. A análise de dados foi realizada utilizando o teste t para comparação de amostras independentes. A conclusão do teste foi que existe uma diferença significativa entre as médias da amostra ($p=0,006$). Uma conclusão semelhante foi alcançada comparando as medianas dos grupos usando o teste W de Mann-Whitney ($p=0,0016$). As estimativas obtidas usando intervalos de confiança de 95% foram: $15987.3 \mu\text{m} \pm 1978.41 \mu\text{m}$, variação ($14008.9 \mu\text{m}$; $17965.7 \mu\text{m}$) para o comprimento médio GT e $12608.9 \mu\text{m} \pm 1380.98 \mu\text{m}$, variação ($11227.9 \mu\text{m}$; $13989.8 \mu\text{m}$) para o comprimento médio GC. A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que a incorporação de acidificantes na dieta das galinhas poedeiras aumentaria o comprimento da mucosa intestinal ao nível do jejuno.

Palavras-chave: acidificantes, galinhas poedeiras, mucosa intestinal.

1 INTRODUCCIÓN

El sector avícola se encuentra continuamente en búsqueda de nuevos aditivos para mejorar la eficiencia alimenticia, la salud y el bienestar animal. Durante décadas los antibióticos promotores de crecimiento (APC) han sido ampliamente utilizados en la industria con el fin de mejorar la absorción intestinal y disminuir la incidencia de enfermedades aumentando la eficiencia productiva. Sin embargo, los APC han pasado a ser motivo de polémica en todo el mundo, debido a la posibilidad de desarrollo de resistencia microbiana que puede ser transmitida al hombre, esto ha llevado a su prohibición como promotores de crecimiento en la alimentación animal en muchos países (Peris y Pérez, 2001).

Actualmente existe un creciente interés en reemplazar estos APC por alternativas naturales, como enzimas, prebióticos, probióticos, extractos de plantas y acidificantes, los cuales pueden limitar el número de bacterias patógenas, mejorar la capacidad de absorción del intestino y el rendimiento productivo (López, *et al*, 2009).

Los ácidos orgánicos incorporados a la alimentación de las aves han mostrado tener beneficios en los parámetros zootécnicos, en las características internas y externas del huevo y ser moderadores del estrés calórico, atribuibles a la mayor superficie de absorción de la mucosa intestinal.

En ensayos anteriores se observó que la incorporación de acidificantes mejora algunos indicadores de calidad del huevo tales como el índice de albúmina y las unidades Haugh (Alvarez, *et al*, 2018a). Asimismo, en otro estudio se observó



que el uso de acidificantes en la dieta de gallinas ponedoras, favoreció significativamente el espesor de la cáscara de huevos, al verse beneficiada la absorción del calcio a nivel intestinal, lo cual representa un parámetro productivo de gran relevancia (Alvarez, *et al.* 2018b).

Se ha hablado muchas veces de la importancia del desarrollo y de la salud del tracto gastrointestinal los que, sin dudarlos, son factores claves en la productividad de las aves (De Franceschi, 2018).

El intestino de las aves, es el órgano con mayor superficie que interactúa con el medio. La porción más larga es el intestino delgado, siendo el responsable de la digestión final de los alimentos y la absorción de casi todos los nutrientes. La mucosa intestinal presenta proyecciones microscópicas, que se denominan vellosidades constituidas por tres tipos de células: enterocitos, células caliciformes y células enteroendócrinas (Mairoka, 2004).

Los nutrientes absorbidos por los enterocitos son transportados por los vasos sanguíneos presentes en las vellosidades. Las células enteroendócrinas funcionan para activar el páncreas exocrino cuando los alimentos ingresan al intestino delgado. Las células caliciformes, por otro lado, son importantes para la producción de moco, con el que protegen mecánicamente la mucosa contra la entrada de patógenos, evitando que se adhieran a la pared del órgano e inicien un proceso infeccioso (Guerra, 2018).

Si hablamos de eficiencia productiva el tamaño de vellosidad intestinal es fundamental, ya que a través de ellas se produce la absorción de los nutrientes y cualquier factor que estimule este desarrollo, lo beneficiará.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del uso de acidificantes en el alimento de gallinas ponedoras, sobre el incremento de longitud de las vellosidades intestinales del yeyuno.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con 500 gallinas ponedoras de la línea Lohmann Brown (Lohmann, 2015) las cuales se alojaron en un galpón de 4 x 16 metros perteneciente a la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario (FCV-UNR), situado en la localidad de Casilda, provincia de Santa Fe, Argentina.



El mismo presenta dos líneas de jaulas con tres hileras, allí fueron asignadas aleatoriamente y en partes iguales a dos grupos de 250 gallinas, constituyéndose de esta manera el GT y GC. Se alojaron 2 aves por jaula, con idénticas condiciones sanitarias, de manejo y alimentación, excepto por el agregado de acidificantes: 20% formiato de amonio, 10% de ácido fórmico, 10% propionato de amonio y 5% de ácido propiónico, a razón de 2000 g/tonelada en la dieta de las aves del GT. Las aves del GC recibieron la misma dieta pero sin el agregado de acidificantes.

Se analizaron los datos de la “longitud en micras (μm) de la mucosa intestinal a nivel del yeyuno” de una muestra aleatoria de 20 gallinas (10 de cada grupo). Previo al descarte de las aves (80 semanas de vida) se tomaron 10 gallinas de cada grupo, GT y GC. Fueron llevadas a la sala de necropsias de la FCV-UNR donde se las sacrificaron según el Protocolo del INTA (2018).

De cada una de las 20 aves, se extrajeron tres muestras de yeyuno: 1 de la zona proximal, 1 de la zona media y 1 de la zona distal, dichas muestras fueron remitidas en formol al 10 % tamponado con fosfato disódico anhidro y fosfato monosódico monohidratado, pH 7,4, al laboratorio de Histología de la FCV-UNR. Se obtuvieron cortes transversales de las distintas porciones de yeyuno, de 2 μm de espesor y se tiñeron con hematoxilina- eosina. Para la lectura de los preparados se utilizó un microscopio binocular LEICA DM750 y para la obtención de las fotografías la cámara LEICA EC3. De las imágenes obtenidas se procedió a medir la longitud de la mucosa intestinal en micras, utilizando el programa de procesamiento de imagen digital de dominio público ImageJ, desarrollado en el National Institutes of Health, USA.

3 RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este estudio fueron a partir de un análisis estadístico que se realizó comparando las dos poblaciones: GT versus GC, la variable respuesta es longitud de la mucosa intestinal en μm . El análisis de los datos se realizó mediante la prueba t de comparación de medias de muestras independientes. La conclusión de la prueba fue que existe diferencia significativa entre los promedios muestrales ($p=0,006$).

A una conclusión análoga se llegó comparando las medianas de los grupos



mediante la prueba W de Mann-Whitney ($p=0,0016$) Las estimaciones obtenidas mediante intervalos de confianza de 95% fueron: $15987,3 \mu\text{m} \pm 1978,41 \mu\text{m}$ (error estándar= $996,28 \mu\text{m}$), intervalo ($14008,9 \mu\text{m}$; $17965,7 \mu\text{m}$) para el promedio de longitud del GT y $12608,9 \mu\text{m} \pm 1380,98 \mu\text{m}$ (error estándar= $695,43 \mu\text{m}$), intervalo ($11227,9 \mu\text{m}$; $13989,8 \mu\text{m}$) para el promedio de longitud del GC.

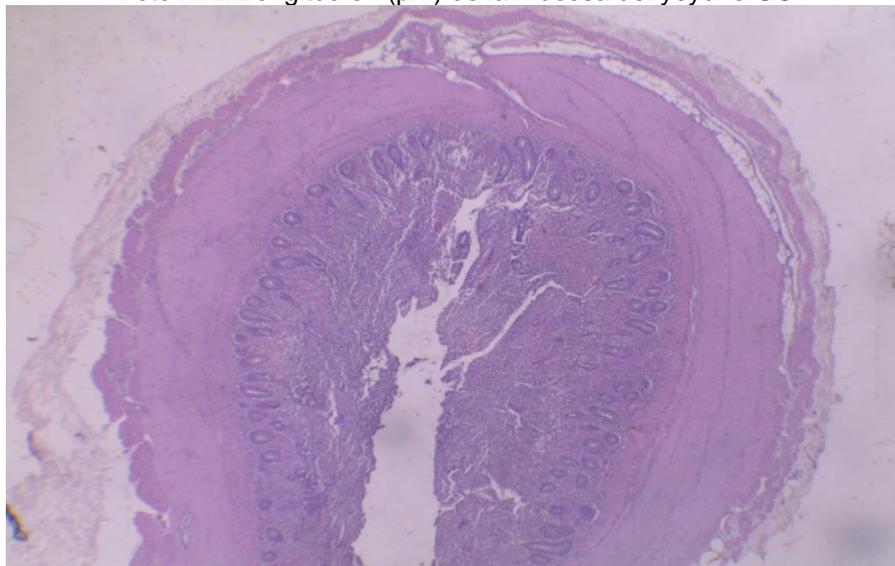
A continuación se puede observar la diferencia en la longitud de las vellosidades del GT (Foto N° 1) comparándolo con el GC (Foto N° 2).

Foto N°1: Longitud en (μm) de la mucosa del yeyuno GT



Fuente: del autor

Foto N°2: Longitud en (μm) de la mucosa del yeyuno GC



Fuente: del autor



4 CONCLUSIÓN

Se infiere que la incorporación de acidificantes en la dieta de gallinas ponedoras aumentaría la longitud de la mucosa intestinal a nivel del yeyuno, por consiguiente, una mayor superficie de absorción y aprovechamiento de los nutrientes, factores claves a la hora de mejorar la productividad avícola sin descuidar la sanidad y bienestar animal.



REFERENCIAS

ALVAREZ, CH.; Perrotta, CH.; Antruejo, AE *et al.* 2018a. Acidificantes en la dieta de gallinas ponedoras. Su efecto sobre algunas características de calidad del huevo. XII Jornadas Ciencia y Técnica-UNR. Disponible en: <https://www.unr.edu.ar/noticia/13606/libro-jornada-cyt-2018>

ALVAREZ, CH.; Perrotta, CH.; Antruejo, AE *et al.* 2018b. Efecto de la incorporación de acidificantes en la dieta de gallinas ponedoras sobre algunas características zootécnicas. XX Congreso y XXXVIII Reunión Anual de la SBR. ISSN 2314-1484. Disponible en: http://sbr.org.ar/Libros/libro_resumenes_2018.pdf

GUERRA, R. R. 2018. Morfofisiologia do sistema digestório de não ruminantes. In: Costa, F. G. P., Silva, J. H. V. Produção de não ruminantes. (pp. 225-246). João Pessoa: Editora UFPB.

INTA. 2018. Faena de Aves. Programa Nacional de Producción Animal. Ministerio de Agroindustria. Presidencia de la Nación. Argentina. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_pergamino_faena_de_aves.pdf

LOHMANN. 2015. Guía de manejo. Disponible en: <http://www.lohmanngb.co.uk/lohmann-brown-classic>

LÓPEZ AGUILAR, AE.; Sánchez Herrera, I.; Cortes Cuevas, A. *et al.* 2009. Uso de dos promotores naturales como alternativa a antibióticos promotores en el comportamiento productivo del pollo de engorda. Disponible en: http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/centros/ceiepav/archivos/aneca_09/Aaron_Ernesto_López.pdf

MAIORKA, A. (2004) Impacto da saúde intestinal na produtividade avícola. In: V Simpósio Brasil Sul de Avicultura, 05 a 07 de abril de 2004. Chapecó-SC, 119-129.

PERIS, S.; Pérez, L. 2001. Alternativa al uso de antibióticos como promotores de crecimiento en avicultura. XVII Congreso Latinoamericano de Avicultura. Guatemala. Disponible en: https://drive.google.com/open?id=0B5r81K_hlqa_bUtaNEthY3dLY1JuRTFvdDdQMnFKaUpIN1RV