

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE UN PROBIÓTICO DESARROLLADO COMO ADITIVO DIETÉTICO CON APLICACIÓN A GRANJAS AVÍCOLAS

AUTOR: CARLOS A. CEDEÑO Q.

CO AUTORES: MSC. CATHERINE D. CALDERON F.; NICOLE C. ANDRADE L.

RESUMEN

Actualmente la necesidad de suplir el empleo de antibióticos cada vez es más urgente debido a la transferencia de resistencia a medicamentos que se genera en los patógenos humanos por consumo de carne con residuos antimicrobianos. Los probióticos surgen como una opción alternativa al antibiótico, pese a ello los estudios realizados de su empleo en granjas avícolas es escasa y poco convincente. Ante esto el presente estudio se enfocó en el desarrollo y evaluación de un nuevo probiótico cuyo empleo sea útil como suplemento alimenticio para mejorar el sistema inmune y parámetros zootécnicos en aves de corral deseados en las granjas. Para la obtención del probiótico se empleó un consorcio bacteriano formado por cepas de *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* y *Lactobacillus* sp., el mismo que fue posteriormente evaluado en una población de 100 pollos de variedad Broiler. La población estudio fue dividida en 4 grupos de 25 pollos, los cuales fueron sometidos a 4 tratamientos con dosis diferentes de probiótico en el agua destinada para consumo de los mismos: 0 l (Tratamiento 1), 0.01 l (Tratamiento 2), 0.02 l (Tratamiento 3) y 0.03 l (Tratamiento 4). Al finalizar cada programa de alimentación, se obtuvo resultados satisfactorios en la población cuya bebida fue suministrada con probiótico, siendo el Tratamiento 3 con el que mayor ganancia de peso y factor de conversión se obtuvo en comparación a los demás. Tras lo anterior, este estudio permite concluir que el empleo del probiótico desarrollado mejoró considerablemente la producción animal.

PALABRAS CLAVES: Suplementación alimenticia, Avicultura, Producción animal, Rendimiento productivo.

INTRODUCCIÓN

En Ecuador, la actividad ganadera es considerada como un subsector agropecuario de gran valor económico y social, puesto que contribuye un alto porcentaje del producto interno bruto agropecuario además de generar plazas de trabajo fuera del casco urbano, volviéndose de esta manera un eje fundamental para el desarrollo de un futuro prometedor en el país (Taípe et al, 2022). Entre los tipos de ganado con mayor actividad destacable se encuentran: vacuno, ovino, porcino y otras especies como aves de campo. La presente investigación se enfoca en el último considerando que es un subsector pecuario con mayor crecimiento en el país, además de que su rendimiento productivo depende mayoritariamente de la dieta nutricional que se lleve a cabo.

Como se ha mencionado anteriormente, la alimentación eficiente en aves de corral se ha vuelto una práctica importante en las granjas de producción, y no solamente porque de ella depende el rendimiento productivo de los animales, sino que además constituye la rentabilidad de la granja. Considerando que la alimentación representa, según Campabadal (2009) del 80-85 % de los costos totales de producción, es imprescindible que el granjero tenga el conocimiento necesario para identificar los factores que puedan beneficiar y eliminar los que perjudiquen el programa de un eficiente sistema de alimentación. Dentro de la producción animal se destacan dos etapas: la primera de desarrollo, que comprende una fase en la que aves con genética mejorada deben expresar fenotipos favorables de producción como potencial de crecimiento y calidad de carne, y a partir de ese momento se pone en práctica la implementación de un adecuado plan de nutrición la cual constituye el inicio de la segunda etapa, el engorde. Para esta última fase los animales deben gozar de buena salud, además de abastecerse con suficiente comida y agua para el lote hasta tener un peso final de faena deseado (Campabadal C, 2009).

El estado nutricional del animal al inicio de la etapa de engorde en la mayoría de casos puede verse afectado drásticamente por la presencia de enfermedades digestivas como diarreas y problemas respiratorios que ponen en riesgo el costo de producción, por lo tanto, es recomendado el empleo de nutrimentos como aditivo a la dieta alimenticia del animal a fin de solventar problemas de salud mejorando su sistema inmunológico y simultáneamente su peso. Se sabe bien, que los antibióticos se han venido empleando tradicionalmente con fines terapéuticos sobre todo en lechones y aves para mejorar la eficiencia alimenticia, evitar problemas de salud y obtener ganancia de peso (Baidoo et al, 2017). No obstante, numerosos estudios como el de Tang et al. (2017) revelaron la existencia de residuos de antibióticos en la carne de consumo, responsables de la generación de transferencia de resistencia a antimicrobianos, que a partir de ahora llamaremos RAM, en patógenos humanos que apuntan un severo problema de salud mundial.

Los reportes expuestos de un estudio del gobierno británico publicado como “Review on Antimicrobial Resistance” reflejan la problemática asociada con la RAM, además de advertir que la resistencia a medicamentos en humanos es cada vez mayor conduciendo a muertes tempranas (Palou N., 2016). Todo esto condujo hace poco al consejo directivo perteneciente a la Organización Mundial de la Salud en conjunto con la Organización Panamericana de salud (2021) a reportar en su artículo titulado “Una salud: enfoque integral para abordar las amenazas para la salud en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medio ambiente” que la resistencia a los antimicrobianos y los alimentos no inocuos son ejemplos potenciales de amenaza para la salud en los seres humanos, siendo la RAM la causa de alrededor de 700.000 muertes anuales alrededor del mundo debido al consumo de carne animal con residuos de antibióticos, y por lo tanto su abordaje y necesidad de resolución forma parte de un llamado urgente para la búsqueda de otro elemento que permita disminuir o suplir el uso de medicamentos en animales de granja.

A fin de frenar el suministro de antibióticos se ha dado por adoptar el uso de compuestos alternativos como lo son, los probióticos. La Organización Mundial de la Salud menciona que los probióticos constituyen productos que están elaborados a base de microorganismos vivos específicos que una vez administrados en dosis adecuadas poseen un efecto benéfico sobre la salud del huésped (Gomez A., 2019). Actualmente, se sabe que el empleo de probióticos a base de esporas de cepas de *Bacillus subtilis*, *Streptococcus* y *Bifidobacterium* han podido suprimir el apareamiento de microorganismo patógenos de forma eficiente en lechones sin embargo en algunas poblaciones estudiadas se ha detectado el efecto contrario afectando el rendimiento y salud del animal por lo tanto es importante estudiar y proponer nuevos modelos probióticos o hasta simbióticos de nuevas especies y cepas (Flores et al, 2020).

A la luz de las anteriores consideraciones, en el presente estudio se tuvo como objetivo principal el desarrollo de un probiótico nuevo empleando un consorcio microbiano a base de cepas de *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* y *Lactobacillus* sp. a fin de que pueda ser adicionado, como alternativo al antibiótico, al programa de alimentación eficiente en granjas avícolas para reforzar el sistema inmune del animal en la etapa de desarrollo y engorde, y evitar el apareamiento de enfermedades infecciosas digestivas y respiratorias de origen bacteriano y que permita adicionalmente obtener una ganancia de peso y conversión alimenticia deseado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Desarrollo del probiótico

El consorcio bacteriano del probiótico líquido desarrollado se constituyó a base de 3 cepas con potencial probiótico comprobado por varios estudios científicos: *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* y *Lactobacillus sp*, cada una a dosis de 1×10^{12} UFC, 1×10^8 UFC y 1×10^{11} UFC, respectivamente.

Evaluación del efecto de la Suplementación del probiótico desde la eclosión hasta finalización del programa.

El estudio fue realizado en la hacienda “Asiel” ubicada en el Km 9 de la vía Guayaquil-Playas Villamil, dentro de la cual se trabajó con una población experimental de 100 pollitos de variedad broiler bb. Para la evaluación del comportamiento del probiótico desarrollado, la población se dividió en 3 grupos de 25 animales a los que se asignó una dosis específica distinta más un grupo control (T₁) (Tabla 1). Se empleó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con igual número de repeticiones por tratamiento, en donde se trabajó con un nivel de confiabilidad del 95%; además, se realizó una prueba de Tukey para la comparación de medias de los 4 tratamientos.

Tabla 1.

Tratamientos realizados para los ensayos de suplementación

TRATAMIENTOS	DOSIS DE PROBIÓTICO EN 100 L DE AGUA
T₁	0:100 (0 l de probiótico-control)
T₂	1:100 (0.01 l de probiótico)
T₃	2:100 (0.02 l de probiótico)
T₄	3:100 (0.03 l de probiótico)

Nota: El presente cuadro muestra las proporciones empleadas de probiótico por cada grupo experimental.

Parámetros evaluados

Para comprobar la efectividad del efecto del probiótico como aditivo dietético, se evaluaron 4 parámetros: conversión alimenticia, mortalidad %, ganancia de peso corporal (Kg) y presencia/ausencia de enfermedades respiratorias. La evaluación fue dada dentro de un período que comprendió a partir del fenómeno de eclosión del pollo hasta la etapa de finalización de engorde (7 semanas).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la etapa inicial de desarrollo del animal el peso corporal no fue significativamente distinto entre los grupos de tratamiento, sin embargo, a las 7 semanas se pudo evidenciar con un $p < 0.05$ que los pollos que recibieron una dosis de proporción de 2 L de probiótico (T_3) pesaron significativamente más que el resto de tratamientos incluyendo la dieta control. La mortalidad se consideró normal dentro del modelo experimental empleado, la cual no se vio afectada por ninguno de los tratamientos empleados y fue de 0%. Además, no se detectó la presencia enfermedades respiratorias.

Respecto al parámetro de conversión alimenticia, asimismo, la población que recibió la proporción de 2:100 de probiótico durante el período mencionado se observó una diferencia significativa obteniendo un crecimiento más rápido con un valor promedio de 50g/día vs. 30g/día y convirtieron el alimento de manera más eficiente (0.5 vs. 0.3) que sobre el resto de tratamientos y grupo control.

En base a los análisis estadísticos realizados, se obtuvo que los microorganismos que constituyeron el consorcio bacteriano perfeccionaron la eficiencia del probiótico cuyos resultados del mejoramiento de los parámetros zootécnicos productivos se expresaron en el aumento de conversión alimenticia, potencial de crecimiento y ganancia de peso. Por ende, se recalca que las cepas usadas en el presente trabajo para dicho consorcio demuestran una capacidad de adhesión a la mucosa intestinal del huésped que les posibilita colonizar la flora intestinal y ejercer un efecto benéfico al huésped, además de competir con bacterias patógenas que puede explicarse debido a la segregación de bacteriocinas que permiten reducir significativamente la población de microorganismos que amenazan el sistema inmune del animal.

Asimismo, los resultados de esta investigación concuerdan con los trabajos llevados a cabo por el equipo de investigación de Ramasamy y Mikulski (2017), quienes encontraron efectos significativos en la conversión alimenticia en las aves tratadas con probióticos a base de consorcios de *Lactobacillus salivarius* y *Bacillus subtilis* al igual que en la masa de los huevos y a pesar de que este último elemento no fue estudiado es posible realizar un estudio futuro para mejorar tal variable añadiendo prebióticos por ejemplo que permitan mejorar la producción de huevo (Díaz et al, 2017).

CONCLUSIÓN

Con base a los resultados obtenidos en el presente estudio se logra concluir que el probiótico desarrollado a partir de un consorcio bacteriano conformado por dos cepas de bacillus y una de lactobacillus correspondientes a bacterias de clasificación BAL (Bacterias ácido lácticas) arrojaron resultados favorables en cuanto al mejoramiento de parámetros zootécnicos (Ganancia de peso y conversión de alimentos) los cuales fueron visibles en la etapa de finalización de engorde aplicando el tratamiento 3 con dosis de 2L de probiótico por cada 100L de agua. Por lo tanto, la dosis recomendada es de 2:100 para obtener una mejora alimenticia sobre el programa de alimentación implementado en la granja y mejorar consigo la rentabilidad de la misma. Finalmente, el desarrollo de este probiótico cumple con la finalidad de reducir el uso de los antibióticos destinados a la producción animal para estimular crecimiento y prevenir el advenimiento de enfermedades en animales sanos.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de animales: los autores declaran que la ejecución de la presente investigación se mantuvo en altos niveles de bienestar animal y sanidad animal evitando cualquier clase de sufrimiento provocado por las dietas asignadas.

CONFLICTO DE INTERESES

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

BIBLIOGRAFÍA

- Baidoo et al. (2017). *Beneficios de la utilización de probióticos en la nutrición del cerdo*. <https://bmeditores.mx/porcicultura/beneficios-de-la-utilizacion-de-probioticos-en-la-nutricion-del-cerdo/>
- Campabadal C. (2009). *Guía Técnica para Alimentación de Cerdos* (IMPRENTA NACIONAL).
- Díaz et al. (2017). Probióticos en la avicultura: una revisión. *Revista Medica Veterinaria*, 35, 175–189. <https://doi.org/10.19052/mv.4400>
- Flores et al. (2020). Probióticos Como Aditivos Dietéticos Para Cerdos. Una Revisión/Probiotics as Dietetic Additives for Pigs. A Review. *KnE Engineering*, 2020, 477–499. <https://doi.org/10.18502/KEG.V5I2.6267>
- Gomez A. (2019). Vista de Microbioma, salud y enfermedad: probióticos, prebióticos y simbióticos. *Biomédica*, 39(4). <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/5308/4435>
- Organizacion Mundial de la Salud. (2021). *CD59/9 - Una Salud: un enfoque integral para abordar las amenazas para la salud en la interfaz entre los seres humanos, los animales y el medioambiente - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*. 1–2. <https://www.paho.org/es/documentos/cd599-salud-enfoque-integral-para-abordar-amenazas-para-salud-interfaz-entre-seres>
- Palou N. (2016). *El abuso de antibióticos en ganadería amenaza nuestra salud*. LA VANGUARDIA. <https://www.lavanguardia.com/vivo/ecologia/20161130/412269715749/antibioticos-ganaderia-salud-resistencia.html>
- Taipe et al. (2022). Vista de Realidades de la ganadería bovina en la provincia de Manabí. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2588/3830>