

Evaluación del impacto de un promotor de crecimiento sobre la respuesta inmunitaria y la ganancia de peso en pavos blancos (Meleagris gallopavo domesticus)

Evaluation of the impact of a growth promoter on immune response and weight gain in white turkeys (Meleagris gallopavo domesticus)

Fredy Rodrigo Güillín-Núñez¹
Universidad Estatal de Bolívar
fguillin@ueb.edu.ec

Jenny Marcela Martínez-Moreira²
Universidad Estatal de Bolívar
jmartinez@ueb.edu.ec

Víctor Danilo Montero-Silva³
Universidad Estatal de Bolívar
vidamonsi71@yahoo.es

Jeniffer Patricia Chafra-Valverde⁴
Universidad Estatal de Bolívar
jchafra@mailes.ueb.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2025.5.3542

V10-N5 (sep-oct) 2025, pp 538-548| Recibido: 15 de septiembre del 2025-Aceptado: 26 de septiembre del 2025 (2 ronda rev.)

1 ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7256-0997>. Docente de la Universidad Estatal de Bolívar.

2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2516-244X>. Docente – Investigadora de la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria, Medica Veterinaria y Zootecnista, Magister en Clínica y Cirugía Canina .

3 ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2137-534X>. Docente investigador. Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ex Coordinador de Programas Académicos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ex director de la Escuela de Ingeniería Forestal. Ex Director de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Ex Director de la Escuela de Ingeniería Agroforestal de la Universidad Ecuatoriana.

4 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5075-6373>. Medica Veterinaria Ministerio de Agricultura y Ganadería. Docente Capacitador/ Centro de capacitación desarrollo de ciencia y educación. Investigadora de la Universidad Católica de Cuenca.

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el impacto de un promotor de crecimiento sobre la respuesta inmunitaria, medida a través de la concentración de inmunoglobulinas, y la ganancia de peso en pavos blancos (*Meleagris gallopavo domesticus*). La investigación se desarrolló en el cantón Guaranda, provincia de Bolívar, a 2640 msnm, con condiciones de Bosque Húmedo Montano Bajo según la clasificación de Holdridge. Se emplearon 80 pavos de un día de nacidos, los cuales fueron distribuidos bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, considerando 20 aves por tratamiento. Los grupos experimentales incluyeron un control con agua más balanceado (T1) y tres niveles de promotor de crecimiento en el agua de bebida: 1 ml/L (T2), 2 ml/L (T3) y 3 ml/L (T4). La duración del ensayo fue de ocho semanas, registrándose semanalmente el peso de los animales. Al finalizar, se obtuvieron muestras de sangre para determinar la concentración de inmunoglobulinas séricas mediante turbidimetría. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y prueba de Tukey al 5% de significancia. Los resultados mostraron diferencias significativas en la ganancia de peso semanal y total, destacando el tratamiento T4 con un peso promedio de 3907,5 g en la octava semana y una concentración de IgM de 16,3 mg/dL, frente a 3463,3 g y 12,5 mg/dL del control. Se concluye que la suplementación con promotores de crecimiento constituye una estrategia viable para optimizar la productividad y la salud inmunológica de los pavos blancos en condiciones locales.

Palabras claves: Inmunoglobulina; promotores del crecimiento; pavos blancos; RCBD.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the impact of a growth promoter on the immune response, measured through immunoglobulin concentration, and weight gain in white turkeys (*Meleagris gallopavo domesticus*). The study was conducted in Guaranda canton, Bolívar province, at 2640 masl, under Lower Montane Humid Forest conditions according to Holdridge's life zone classification. A total of 80 one-day-old turkeys were used, distributed under a randomized complete block design with four treatments and four replications, considering 20 birds per treatment. The experimental groups included a control with water plus feed (T1) and three levels of growth promoter in drinking water: 1 ml/L (T2), 2 ml/L (T3), and 3 ml/L (T4). The trial lasted eight weeks, with weekly weight records of the animals. At the end, blood samples were collected to determine serum immunoglobulin concentrations using turbidimetry. Data were analyzed by ANOVA and Tukey's test at 5% significance. The results showed significant differences in both weekly and total weight gain, with T4 achieving the highest average weight of 3907.5 g in the eighth week and an IgM concentration of 16.3 mg/dL, compared to 3463.3 g and 12.5 mg/dL in the control group. It is concluded that supplementation with growth promoters is a viable strategy to optimize productivity and immune health in white turkeys under local conditions.

Keywords: Immunoglobulin; growth promoters; white turkeys; RCBD.

Introducción

La producción de pavos ha experimentado un crecimiento sostenido en años recientes y se ha expandido en regiones de clima templado y cálido, debido a su rentabilidad, aceptación en el mercado y la oferta de líneas genéticas de alta calidad (mayormente híbridas). Además, el uso de alimentos balanceados con formulaciones optimizadas ha permitido mejoras notables en la conversión alimenticia. La carne de pavo es valorada por su contenido proteico alto, bajo nivel de grasa (especialmente ácidos grasos saturados) y reducido colesterol; también es una fuente de vitaminas y minerales (Estupiñán, 2020).

Dentro de la producción avícola moderna, los promotores de crecimiento (PC) se implementan con el propósito de mejorar parámetros productivos como la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia. No obstante, una dimensión esencial que requiere mayor atención es su efecto sobre la respuesta inmunitaria de las aves. Estudios recientes en otras especies aviares han documentado que ciertos aditivos alimentarios (por ejemplo, postbióticos, probióticos, fitobióticos) pueden inducir un aumento en los niveles de inmunoglobulinas séricas (IgA, IgG, IgM), lo que sugiere una modulación de la inmunidad humoral (Fan et al., 2025).

Por ejemplo, en pollos de engorde, una mezcla de postbiótico e inulina administrada en la dieta elevó significativamente la respuesta inmunitaria expresada en niveles de IgG e IgM, además de mejorar el peso corporal en las etapas iniciales. Asimismo, la suplementación con cepas de *Bacillus licheniformis* en dietas de aves mejoró tanto el desempeño como los parámetros inmunitarios antioxidantes (Qin et al., 2024). Otra investigación con *Bacillus subtilis* también reportó efectos favorables en crecimiento e indicadores bioquímicos e inmunitarios (Mohamed et al., 2022).

Estas evidencias respaldan la hipótesis de que los promotores de crecimiento no sólo actúan sobre rendimiento productivo, sino que

pueden fortalecer la defensa inmunitaria de las aves al elevar niveles de inmunoglobulinas. No obstante, en pavos blancos (*Meleagris gallopavo domesticus*), los estudios que integran ambos enfoques ganancia de peso semanal e inmunoglobulinas son escasos, lo que limita la toma de decisiones técnicas basadas en salud inmunológica.

En el ámbito global, alrededor del 80 % de la producción de carne de pavo se concentra en cinco países: Estados Unidos, Brasil, Alemania, Francia e Italia, siendo Estados Unidos el mayor productor y exportador (AVÍCOLA, 2023). En Ecuador, la producción avícola de pavos incrementó en un 20 % en 2022, alcanzando 16.200 toneladas métricas de carne (CONAVE, 2022). Sin embargo, el consumo per cápita se mantiene en torno a 1 kg por persona al año, cifra muy baja en comparación con otros países, lo que revela un nicho de mercado con potencial de desarrollo (Gutierrez, 2022).

El objetivo de este estudio es evaluar el impacto de un promotor de crecimiento sobre la respuesta inmunitaria, medida a través de la concentración de inmunoglobulinas, y la ganancia de peso en pavos blancos (*Meleagris gallopavo domesticus*).

Metodología

La investigación se llevó a cabo en Ecuador, provincia de Bolívar, cantón Guaranda, parroquia San Simón, barrio San Vicente, en la calle Ángel Polivio Chávez, ubicada a una latitud de 1°34'0" S y longitud de 79°1'0" W, con una altitud promedio de 2640 msnm. El área presenta temperaturas máximas de 24 °C, mínimas de 10 °C y una media de 17 °C, y de acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida de Leslie Holdridge corresponde a Bosque Húmedo Montano Bajo (BHMB), con una altitud aproximada de 2450 msnm. Se emplearon 80 pavos blancos (*Meleagris gallopavo domesticus*), adquiridos con un día de nacidos. Veinticuatro horas antes de su llegada se realizó la limpieza y desinfección del galpón, se colocó la cama y se encendió la criadora con dos horas de anticipación para asegurar condiciones

térmicas adecuadas. Posteriormente, se brindaron los cuidados necesarios para facilitar la adaptación de las aves, registrándose el peso inicial al ingreso y continuando con controles semanales hasta la octava semana mediante una balanza digital.

A partir de la cuarta semana, las aves fueron distribuidas bajo un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, considerando 20 unidades experimentales por tratamiento. El tratamiento T1 consistió en agua más balanceado (control), el T2 en agua más balanceado con 1 ml de promotor de crecimiento por litro de agua, el T3 en agua más balanceado con 2 ml de promotor por litro de agua y el T4 en agua más balanceado con 3 ml de promotor por litro de agua. Durante el ensayo, que tuvo una duración total de ocho semanas, se evaluó la ganancia de peso semanal de las aves y al finalizar se realizó la toma de muestras sanguíneas mediante punción en la vena braquial. Las muestras se recolectaron en tubos Vacutainer® tapa roja y posteriormente se centrifugaron para obtener el suero, el cual se mantuvo refrigerado hasta su análisis. La determinación de inmunoglobulinas séricas (IgM, IgG e IgA) se efectuó mediante la técnica de turbidimetría en un laboratorio certificado, empleando reactivos específicos para especies aviares.

Los datos obtenidos de la ganancia de peso y de la concentración de inmunoglobulinas fueron sometidos a un análisis de varianza (ANOVA), aplicando la prueba de Tukey al 5% de significancia para establecer diferencias entre tratamientos.

Resultados y discusión

Tabla 1

Peso inicial de los pavos blancos

Tratamiento	Descripción	Peso Inicial (gr)
T3	Balanceado + agua	62,10
T2	Balanceado + agua	62,50
T4	Balanceado + agua	62,60
T1	Balanceado + agua	64,60

Elaborado: Oyaza, M & Quicaliquin, M (2024)

En cuanto a la variable peso inicial (PI) antes de la aplicación de los tratamientos propuestos fueron similares indicando un promedio de 62,95 g, con un coeficiente de variación de 3.02%. Según la prueba de Tukey al 5%, no existen diferencias significativas obteniendo un peso promedio por cada uno de los tratamientos. El menor peso inicial fue del T3 = 62,10 gr, con y con el mayor peso inicial se colocó el T1=64,60 gr. Curí, (2016) reporta valores comparables en su estudio sobre la determinación de parámetros productivos en pavos hembras a 2750 m.s.n.m., donde se obtuvo un peso promedio de 63,36 g. Estos resultados indican que los pavos presentaron una tendencia inicial favorable para su desarrollo, lo que sugiere un adecuado desempeño productivo en estas condiciones altitudinales.

Tabla 2

Peso semana cinco de los pavos blancos

Tratamiento	Descripción	Peso (gr)	
T3	Balanceado + PC 2 ml/l por litro de agua	1735	A
T2	Balanceado + PC 1 ml/l por litro de agua	1594	A
T4	Balanceado + PC 3 ml/l por litro de agua	1582	A
T1	Balanceado + agua	1304	B
C.V. %	5,05	1554	

En cuanto a la variable del peso semana cinco (PS5), presentaron pesos variados indicando un promedio de 1554 g, con un coeficiente de variación de 5,05 %. Según la prueba de Tukey al 5%, si existen diferencias estadísticamente significativas obteniendo un peso promedio por cada uno de los tratamientos. De acuerdo a los datos obtenidos el tratamiento que mostró el mayor peso fue el T3 (Balanceado + PC 2 ml/l por litro de agua), con un peso de 1735 gramos. El tratamiento con el menor peso fue el T1 (Balanceado + agua) con un peso de 1304 gramos. De la Cruz, (2021) menciona en su investigación “Evaluación del comportamiento productivo de un sistema de crianza de pavos blancos (*Meleagris gallopavo*) en la comuna Sinchal, provincia de Santa Elena”, reporta un peso promedio de 1730 gramos en la quinta semana de crianza de los pavos blancos. En contraste, a los resultados obtenidos en este estudio

muestra un peso promedio de 1554 gramos en la quinta semana, indicando un peso inferior en la crianza de los pavos blancos. Esta discrepancia se atribuye a factores climáticos y ambientales que afectan el desarrollo y crecimiento de los pavos en diferentes localidades, lo que sugiere la necesidad de adaptar las prácticas de manejo y nutrición a las condiciones específicas de cada región para optimizar el rendimiento productivo.

Tabla 3

Peso semana seis de los pavos blancos

Tratamiento	Descripción	Peso (gr)
T4	Balanceado + PC 3 ml/l por litro de agua	22381,30 A
T3	Balanceado + PC 2 ml/l por litro de agua	2194,10 AB
T2	Balanceado + PC 1 ml/l por litro de agua	2121,00 AB
T1	Balanceado + agua	1999,80 B
C.V. %	4,09	2174,05

Elaborado: Oyaza, M & Quicaliquin, M (2024).

En cuanto a la variable del peso semana seis (PS6), presentaron pesos variados indicando un promedio de 2174,05 gr, con un coeficiente de variación de 4,09 %. Según la prueba de Tukey al 5%, si existen diferencias estadísticamente significativas obteniendo un peso promedio por cada uno de los tratamientos. De acuerdo a los datos obtenidos el tratamiento que mostró el mayor peso fue el T4 (Balanceado + PC 3 ml/l por litro de agua) con un peso de 22381,30 gramos. El tratamiento con el menor peso fue el T1 (Balanceado + agua) con un peso de 1999,80 gramos. Alfaro, (2016) menciona en su investigación “Determinación de parámetros productivos en pavos hembras (*Meleagris gallopavo*) en la etapa de crecimiento y acabado – Ayacucho a 2750 m.s.n.m”, reporta un peso promedio de 1756 gramos en la sexta semana de vida de los pavos. En contraste, a los resultados obtenidos en este estudio muestran un peso promedio de 2174,05 gramos en la misma etapa, evidenciando un peso promedio superior al reportado por Alfaro, (2016). Esta diferencia sugiere variaciones en los parámetros productivos que pueden estar influenciadas por factores específicos de manejo, alimentación y

condiciones ambientales propias de cada estudio. Ambas investigaciones utilizaron métodos de crianza intensiva, donde se controlaron cuidadosamente las condiciones de alimentación, temperatura, y sanidad para maximizar el crecimiento y la salud de los pavos.

Tabla 4

Peso semana siete de los pavos blancos

Tratamiento	Descripción	Peso (gr)
T4	Balanceado + PC 3 ml/l por litro de agua	2988,20 A
T3	Balanceado + PC 2 ml/l por litro de agua	2826,50 AB
T2	Balanceado + PC 1 ml/l por litro de agua	2704,80 B
T1	Balanceado + agua	2691,00 B
C.V. %	6,09	2802,63

Elaborado: Oyaza, M & Quicaliquin, M (2024)

En cuanto a la variable del peso semana siete (PS7), presentaron pesos variados indicando un promedio de 2174,05 gr, con un coeficiente de variación de 6,09 %. Según la prueba de Tukey al 5%, si existen diferencias estadísticamente significativas obteniendo un peso promedio por cada uno de los tratamientos. De acuerdo a los datos obtenidos el tratamiento que mostró el mayor peso fue el T4 (Balanceado + PC 3 ml/l por litro de agua) con un peso de 2988,20 gramos. El tratamiento con el menor peso fue el T1 (Balanceado + agua) con un peso de 2691,00 gramos. Pazmiño, (2015) menciona en su investigación “Evaluación de dos sistemas de crianza para mejorar los parámetros productivos en pavos blancos (*Meleagris pavipollo*)”, reporta un peso promedio de 3000 gramos a la séptima semana. Este valor es superior al promedio obtenido en la investigación, la cual reporta un peso promedio de 2803,63 gramos. Cabe destacar que el estudio de Pazmiño evaluó los sistemas de crianza a campo abierto y en confinamiento, lo que podría haber influido en los resultados obtenidos.

Tabla 5

Peso semana ocho de los pavos blancos

Tratamiento	Descripción	Peso (gr)
T4	Balanceado + PC 3 ml/l por litro de agua	3907,50 A
T3	Balanceado + PC 2 ml/l por litro de agua	3878,10 A
T2	Balanceado + PC 1 ml/l por litro de agua	3662,40 AB
T1	Balanceado + agua	3463,30 B
C.V. %	6,21	3727,83

Elaborado: Oyaza, M & Quicaliquin, M (2024)

En cuanto a la variable del peso semana ocho (PS8), presentaron pesos variados indicando un promedio de 3727,83 gr, con un coeficiente de variación de 6,21 %. Según la prueba de Tukey al 5%, si existen diferencias estadísticamente significativas obteniendo un peso promedio por cada uno de los tratamientos. De acuerdo a los datos obtenidos el tratamiento que mostró el mayor peso fue el T4 (Balanceado + PC 3 ml/l por litro de agua) con un peso de 3907,50 gramos. El tratamiento con el menor peso fue el T1 (Balanceado + agua) con un peso de 3463,30 gramos. Recabarren (2018), menciona en su investigación “Impacto de la suplementación de levaduras activas e inactivas en el rendimiento productivo de pavos de carne (*Meleagris gallopavo*) en la región de Arequipa”, reporta un peso promedio de 3700 gramos, este peso es inferior en comparación con la investigación, lo cual podría atribuirse a la incorporación de levaduras durante la crianza de los pavos.

Tabla 6

Ganancia de peso pavos blancos

Tratamiento	Descripción	Peso (gr)
T4	Balanceado + PC 3 ml/l por litro de agua	3844,90 A
T3	Balanceado + PC 2 ml/l por litro de agua	3816,00 A
T2	Balanceado + PC 1 ml/l por litro de agua	3599,90 AB
T1	Balanceado + agua	3398,70 B
C.V. %	7,01	3664,88

Elaborado: Oyaza, M & Quicaliquin, M (2024)

Ganancia de peso total determinó que el mejor tratamiento fue el T4 con 3844,90 gr

y el tratamiento con la menor ganancia de peso fue el T1 con 3398,70 gr. Según la prueba de Tukey al 5% existen diferencias significativas entre los tratamientos. Mendoza, (2017) en su investigación “Efecto de los prebióticos, probióticos, inmunoestimulantes y energizantes en la ganancia de peso vivo de pavos de la línea hybrid” reporta una ganancia de peso promedio de 3154 g inferior a la investigación realizada esto se atribuye al manejo en la crianza de los pavos.

Tabla 7

Consumo de alimento total pavos blancos.

Tratamiento	Descripción	Peso (gr)
T4	Balanceado + PC 3 ml/l por litro de agua	5376,90 A
T3	Balanceado + PC 2 ml/l por litro de agua	5370,70 A
T2	Balanceado + PC 1 ml/l por litro de agua	5370,70 A
T1	Balanceado + agua	5370,00 A

Elaborado: Oyaza, M & Quicaliquin, M (2024)

Se determinó que no existen diferencias estadísticas entre los tratamientos con respecto al consumo de alimento la prueba de Tukey al 5% nos reflejan datos similares es decir estadísticamente equivalentes, se diferencian únicamente sus valores por una mínima cantidad, ubicándose en primer lugar el tratamiento con mayor consumo el T4 con 5376,90 gr y con menor consumo el T1 con 5370,00 gr. En comparación con el estudio realizado por Gómez, (2015) que reporta un consumo de alimento de 7453 gr, la investigación mostro un consumo significativamente menor. En este estudio, el tratamiento con mayor consumo (T4) alcanzó 5.376,90 gr, mientras que el tratamiento con menor consumo (T1) tuvo un valor de 5.370,00 gr. Estos valores, aunque estadísticamente equivalentes según la prueba de Tukey al 5%, destacan una diferencia sustancial en el consumo de alimento en comparación con los 7453 gr reportados por Gómez. La notable diferencia en el consumo de alimento entre los estudios sugiere posibles variaciones en las condiciones experimentales, el tipo de alimento utilizado, o las características de la población estudiada. Además, es importante señalar que el uso de un PC en la investigación ayudó a

disminuir el consumo de alimento, lo cual podría explicar en parte las diferencias observadas.

Tabla 8

Conversión alimenticia de los pavos blancos

Tratamiento	Descripción	Peso (gr)	
T4	Balanceado + PC 3 ml/l por litro de agua	1,40	A
T3	Balanceado + PC 2 ml/l por litro de agua	1,41	A
T2	Balanceado + PC 1 ml/l por litro de agua	1,49	A
T1	Balanceado + agua	1,58	A
C.V. %	0,80		

Elaborado: Oyaza, M & Quicaliquin, M (2024)

En el análisis de la conversión alimenticia se determinó que no existió diferencia estadística entre los valores por cada tratamiento, al efectuar la separación de medias según Tukey ($p>0.05$), las medias estadísticas con letra común no son significativamente diferentes es decir son estadísticamente iguales y solo existe diferencia numérica, ubicándose en primer lugar con la mejor conversión el tratamiento T1 con 1,58 y el tratamiento con el menor valor fue el T4 con 1,40. Ravillet, (2016), menciona en su investigación “Efecto de los prebióticos, probióticos, inmunoestimulantes y energizantes en la ganancia de peso vivo de pavos de la línea híbrida” indica una conversión alimenticia general de 1,77 superior a la investigación realizada esto se puede considerar por el tipo de manejo del pavo blanco.

Tabla 9

Porcentaje de mortalidad

Semanas	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Total
T1	0	1	0	1	0	0	0	0	2
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	0	0	0	0	1	0	0	0	1
T4	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Total	0	1	0	1	1	1	0	0	4

Elaborado: Oyaza, M & Quicaliquin, M (2024)

En cuanto a la variable porcentaje de mortalidad (%M) antes de la aplicación de los tratamientos fue de un 5 % sin embargo después de aplicar el tratamiento con las dosis

correspondientes a cada tratamiento igual se encontró una mortalidad de del 5%, lo cual se considera una tasa de mortalidad aceptable dentro de los parámetros de producción avícola. Curí, (2016) reporta una mortalidad de 14 pavos que fue al inicio de su investigación por onfalitis e inanición representado así un porcentaje del 17.5 %.

Tabla 10

Valoraciones IGM

Tratamientos	Número Células I
T1	12.5 mg/dl
T2	10.1 mg/dl
T3	14.0 mg/dl
T4	16.3 mg/dl

Elaborado: Oyaza, M & Quicaliquin, M (2024)

De acuerdo a los datos obtenidos el número de inmunoglobulinas se obtuvo mediante muestras de suero que fueron analizadas mediante Turbidimetría. El valor de inmunoglobulina más alto entre los tratamientos es de 16.3 mg/dl (T4), mientras que la dosis más baja es de 10.1 mg/dl (T2). Los valores intermedios son de 14.0 mg/dl (T3) y 12.5 mg/dl (T1). Esto sugiere una variabilidad en las concentraciones del PC, con un rango de dosis que varía de 10.1 mg/dl a 16.3 mg/dl. El promedio de estas IgM es de 13.23 mg/dl, indicando que, en general, las dosis están alrededor de este valor. Esta variabilidad en las dosis sirvió para evaluar el efecto del PC a diferentes concentraciones. Murcia en 2019 indica que las inmunoglobulinas son herramientas muy utilizadas en la detección de enfermedades para saber si existió el aumento o disminución de las mismas.

Conclusiones

La suplementación con promotores de crecimiento demostró tener un impacto positivo en la ganancia de peso de los pavos blancos durante las ocho semanas de estudio. Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre los tratamientos, destacándose el grupo que recibió 3 ml/L de promotor de crecimiento, el cual alcanzó los valores más altos en peso promedio respecto al control. Esto indica que la

inclusión del aditivo en el agua de bebida favorece un crecimiento más acelerado y eficiente, optimizando el rendimiento productivo de las aves bajo condiciones experimentales locales. Estos hallazgos confirman que la manipulación nutricional mediante promotores de crecimiento puede ser una herramienta valiosa en la avicultura moderna.

El análisis de inmunoglobulinas permitió determinar que los promotores de crecimiento no solo actúan sobre parámetros productivos, sino también sobre la respuesta inmunitaria. La concentración de IgM mostró un incremento en los tratamientos suplementados, siendo el nivel de 3 ml/L el que alcanzó la mayor respuesta, lo que sugiere que la aplicación de estos aditivos estimula el sistema de defensa humoral de los pavos. La capacidad de inducir un aumento en los anticuerpos representa una ventaja frente a enfermedades infecciosas, ya que fortalece la resistencia natural de las aves. Por tanto, se evidencia una correlación directa entre el uso de promotores de crecimiento, la mejora del desempeño productivo y la estimulación inmunológica.

Los resultados obtenidos reflejan que el uso de promotores de crecimiento es una alternativa viable desde el punto de vista zootécnico y sanitario, ya que contribuye a mejorar simultáneamente la ganancia de peso y la inmunidad sin comprometer parámetros como consumo de alimento, conversión alimenticia o mortalidad, que se mantuvieron dentro de los rangos aceptables para la producción avícola. Además, la relación beneficio-costos justifica la inversión en este tipo de aditivos, dado que los resultados productivos y sanitarios superan al grupo control. En este sentido, se concluye que los promotores de crecimiento constituyen una estrategia integral para optimizar la competitividad y sostenibilidad de la producción de pavos blancos en condiciones locales.

Referencias Bibliográficas

- Alfaro, g. (29 de junio de 2022). *Ramas de la avicultura*. <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/sistema-de-produccion-avicola/meleagricultura/30052243>
- Avícola. (marzo de 2023). *El sitio avicola*. Tendencias avícolas mundiales: <https://www.elsitioavicola.com/articles/1916/tendencias-avacolas-mundiales-solo-cinco-paises-producen-el-80-por-ciento-de-los-pavos-del-mundo/#:~:text=art%3%adculos,tendencias%20av%3%adcolas%20mundiales%3a%20solo%20cinco%20pa%3%adses%20producen%20el%2>
- Curi. (2016). “*determinación de parámetros productivos en pavos hembras (meleagris gallopavo) en la etapa de crecimiento y acabado – ayacucho a 2750 m.s.n.m*”. Universidad nacional de san cristobal: <https://repositorio.unsch.edu.pe/items/cb880994-5f5f-4079-8f42-bf368ba08ce0>
- De la cruz. (6 de noviembre de 2021). *Evaluación del comportamiento productivo de un sistema de crianza de pavos blancos (meleagris gallopavo) en la comuna sinchal, provincia de santa elena*. U.p.s.e: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6414>
- Estupiñán, m. (25 de 09 de 2020). *Evaluación de diferentes niveles de betaína*. <http://dspace.espoeh.edu.ec/bitstream/123456789/5194/1/17t1279.pdf>
- Fan, S., Ma, Y., & Pan, Y. (2025). Stroke patient rehabilitation: An analysis of the effects of perturbation training combined with hip unloading gait strategies. *Frontiers in Neurology*, 16. <https://doi.org/10.3389/fneur.2025.1495071>
- Gómez. (2015). “*evaluación productiva y económica del engorde de pavos de la estirpe nicholas 700*”. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/66>
- Gutierrez. (19 de noviembre de 2022). *Avinews*. Creci

Miento continuo para producción de pavos en ecuador: <https://avinews.com/crecimiento-continuo-para-produccion-de-pavos-en-ecuador-2019/>

Mendoza. (2017). *Efecto de los prebióticos, probióticos, inmunoestimulantes y energizantes en la ganancia de peso vivo de pavos de la línea hybrid*. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/1128>

Mohamed, T. M., Sun, W., Bumbie, G. Z., Elokil, A. A., Mohammed, K. A. F., Zebin, R., Hu, P., Wu, L., & Tang, Z. (2022). Feeding *Bacillus subtilis* ATCC19659 to Broiler Chickens Enhances Growth Performance and Immune Function by Modulating Intestinal Morphology and Cecum Microbiota. *Frontiers in Microbiology*, 12, 798350. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.798350>

Pazmiño. (01 de 09 de 2015). “*evaluación de dos sistemas de crianza para mejorar los parametros productivos en pavos blancos (meleagris pavipollo)*”. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24744/1/tesis%2076%20medicina%20veterinaria%20y%20zootecnia%20cd%20454.pdf>

Ravillet. (20 de febrero de 2017). *Parámetros productivos y valoración económica de la crianza de pavos de la línea but (meleagris gallopavo) a 2,825 msnm ayacucho – 2016*. https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/unsch/3674/1/tesis%20mv188_pin.pdf

Recabarren. (2018). *Impacto de la suplementación de levaduras activas e inactivas en el rendimiento productivo de pavos de carne (meleagris gallopavo) en la región de arequipa*. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/d8fa0fea-155a-4d0c-88dd-06e80da933b8>

Qin, S., Xiao, X., Dai, Z., Zhao, G., Cui, Z., Wu, Y., & Yang, C. (2024). Effects of *Bacillus licheniformis* on growth performance, immune and antioxidant functions, and intestinal microbiota

of broilers. *Poultry Science*, 103(1), 103210.

Zekaria, n. (2019). *La respuesta inmune en pavos*. <https://avicultura.com/la-respuesta-inmune-en-pavos/>

Anexos

Preparación de la cama



Desinfección del galpón



Pesaje pavos primera semana



Día 20 antes de su distribución por cada tratamiento



Vacunación de los pavos



Realización de tratamientos



Distribución por tratamiento



Toma de muestra sanguínea

