



Original

Efecto de tres dosis de un aditivo zootécnico ecuatoriano en el comportamiento productivo de pollos de engorde

Effect of three doses of an Ecuadorian zootechnical additive on the productive performance of broiler chickens

Jorge Ricardo Guerrero-López *, Diana Gabriela Gamboa Granizo *, Iván Roberto González-Puetate **, Elaine Cristina Valiño-Cabrera ***, Bárbara Rodríguez-Sánchez ***, Yaneisy García-Hernández ***

*Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Ambato. Sector Querochaca, km 1 ½, vía Cevallos-Quero, Tungurahua, Ecuador.

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guayaquil. Av. Delta, Guayaquil 090510, Provincia Guayas, Ecuador.

***Instituto de Ciencia Animal (ICA). Carretera Central km 47 ½, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

Correspondencia: jr.guerrero@uta.edu.ec; yaneisyg@ica.edu.cu

Recibido: Junio, 2025; Aceptado: Agosto, 2025; Publicado: Septiembre, 2025.

RESUMEN

Antecedentes: El comportamiento animal puede variar por factores como el uso de aditivos zootécnicos, el tipo de producto y la dosis de inclusión. **Objetivo.** Determinar el efecto de tres dosis de un aditivo zootécnico, obtenido en Ecuador, en el comportamiento productivo de pollos de ceba. **Método:** Se utilizaron 240 pollos Ross 308, de ambos sexos, 1 día de edad y 39 ± 2 g de peso vivo, según diseño completamente aleatorizado en seis repeticiones y cuatro tratamientos (control sin aditivo e inclusión del aditivo al 0,1%; 0,2% y 0,3% en la dieta base). Se controló el peso vivo de las aves a 1, 15, 36 y 50 días de edad. Se calculó ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia por etapas y al finalizar de la crianza. También, se determinó el porcentaje de viabilidad de las aves. Los datos se procesaron con un modelo lineal general que solo contempló el efecto de tratamiento, excepto la viabilidad que se procesó por un modelo lineal generalizado que consideró el mismo efecto. **Resultados:** Se detectaron diferencias entre tratamientos para los indicadores en estudio. Al finalizar la crianza (1-50 d), el mejor comportamiento productivo se obtuvo con 0,2% del aditivo. Respecto al control, con esta dosis incrementó el peso vivo (2603,77 vs 2942,37 g) y ganancia de peso (2563,74 vs 2902,92 g), así como mejoró la conversión alimenticia (2,11 vs 1,86 kg/kg). No se encontraron diferencias para el consumo de alimento y porcentaje de viabilidad de las aves durante la crianza. **Conclusiones:**

Como citar (APA) Guerrero-López, JR, Gamboa Granizo, DG, González-Puetate, IR, Valiño-Cabrera, EC, Rodríguez-Sánchez, B., & García-Hernández, Y. (2025). Efecto de tres dosis de un aditivo zootécnico ecuatoriano en el comportamiento productivo de pollos de engorde, 37. <https://apm.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e176>



©El (los) autor (es), Revista de Producción Animal 2020. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Attribution-NonCommercial 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), asumida por las colecciones de revistas científicas de acceso abierto, según lo recomendado por la Declaración de Budapest, la que puede consultarse en: Budapest Open Access Initiative's definition of Open Access.

El aditivo en estudio puede ser utilizado como una alternativa de promotor del crecimiento y el mejor comportamiento productivo se obtiene con su inclusión al 0,2% en la dieta de pollos de ceba.

Palabras clave: aves, bacterias, levaduras, estado de salud (*Fuente: DeCS*)

ABSTRACT

Background: The animal behavior may vary depending on factors as the use of zootechnical additives, type of product and doses. **Aim.** To determine the effect of three doses of an zootechnical additive obtained in Ecuador on the productive performance of broiler chickens. **Method:** A total of 240 Ross 308 broilers, both sexes, 1 day old and 39 ± 2 g live weight were used, according completely randomized design with six repetitions and four treatments (control without additive and inclusion of the additive at 0.1%; 0.2% and 0.3% in the basal diet). The live weight of the birds was monitored at 1, 15, 36 and 50 days of age. Weight gain, feed consumption and feed conversion were calculated by stage and at the end of rearing. In addition, the percentage of bird viability was determined. The data were processed with a general linear model that only considered the treatment effect, except for viability, which was processed by a generalized linear model that considered the same effect. **Results:** Differences were detected between treatments for the indicators in this study. At the end of rearing (1-50 d), the best productive performance was obtained with 0.2% of the additive. Compared to the control, the live weight (2603.77 vs. 2942.37 g) and weight gain (2563.74 vs. 2902.92 g) are increased with this doses, and feed conversion improved (2.11 vs. 1.86 kg/kg). No differences were founded for feed intake and the percentage of bird viability during rearing. **Conclusion:** The zootechnical additive can be used as an alternative of growth promoter and the best productive behavior are obtaining with 0.2% of additive in the broiler chicken diet.

Keywords: bacteria, birds, health status, yeasts (*Source: DeCS*)

INTRODUCCIÓN

La industria avícola en Ecuador produce más de 500 mil toneladas de carne de pollo, 18 mil toneladas de carne de pavo y 3 500 millones de huevos (CONAVE, 2025). En la mayoría de sus sistemas intensivos de producción se aplican aditivos zootécnicos para mejorar la productividad y salud de los animales. Uno de los aditivos más empleados como promotores del crecimiento animal son los antibióticos, en dosis sub-terapéuticas, a pesar de conocer sus desventajas, relacionadas con la aparición de cepas microbianas resistentes y la presencia de residuos en los productos derivados de los animales (Abd El-Ghany 2020; Nazeer *et al.*, 2024). En las últimas décadas, las razones anteriores motivaron el interés por el desarrollo y uso de aditivos alternativos a los antibióticos promotores del crecimiento animal (Kholif *et al.*, 2024). Al respecto se destaca el empleo de probióticos con bacterias lácticas y levaduras, prebióticos, fitobióticos y acidificantes, que inciden en mejoras de la salud intestinal y de los procesos de digestión y absorción, así como en el rendimiento productivo de las aves (Chica-Rosado *et al.*, 2021).

En la literatura científica, se encuentran disponibles investigaciones ecuatorianas donde la mayoría evalúa aditivos comerciales (Bortoluzzi *et al.*, 2025). Solo algunos trabajos docentes-

investigativos abordan el tema de la obtención y evaluación de aditivos zootécnicos autóctonos. Tal es el caso de Díaz *et al.* (2014) que obtuvieron un preparado microbiano ácido (3,84 de pH) con bacterias lácticas (10^6 ufc/mL), bacterias aerobias totales (10^6 ufc/mL) y levaduras (10^5 ufc/mL), enzimas, ácidos orgánicos, mediante una fermentación sumergida con subproductos agroindustriales. Este preparado se aplicó como inóculo en ensilajes de residuos agrícolas de post-cosecha destinados a vacas lecheras, que estimularon la producción láctea e incrementaron la grasa y proteína de la leche en un 11%. Posteriormente, Flores-Mancheno *et al.* (2016) evaluaron el mismo consorcio microbiano en cerdos en crecimiento-ceba y constataron su efecto benéfico en la salud e incremento de los rendimientos productivos de los animales. También, Campozano-Marcillo *et al.* (2025) informaron la suplementación de pollos de ceba con orégano deshidratado (*Origanum vulgare* L) como alternativa al antibiótico promotor del crecimiento bacitracina de zinc.

A pesar de lo anterior, se considera que las investigaciones relacionadas con el tema que se aborda en el presente estudio son insuficientes y no abundan los productos ecuatorianos con fines de uso veterinario. De ahí que, recientemente, un nuevo aditivo zootécnico autóctono, que posee bacterias lácticas, levaduras y otras sustancias bioactivas, se propone con potencialidades para la producción animal (Guerrero *et al.*, 2025). Sin embargo, no se conoce qué efectos puede producir en el comportamiento productivo de pollos de ceba, que son animales de rápido crecimiento y su carne es, actualmente, la que tiene mayor demanda por la población. Asimismo, es de interés conocer cómo varía dicho comportamiento en dependencia de la dosis que se aplique. El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de tres dosis de un aditivo zootécnico, obtenido en Ecuador, en el comportamiento productivo de pollos de engorde.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización y características del área de estudio. La investigación se realizó durante los meses de mayo-junio en una Granja Experimental Avícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Ambato, situada en el sector Querochaca, Cantón Cevallos, Provincia Tungurahua, República del Ecuador. Las características de la localidad son 2 855 m.s.n.m. de altitud, 442,4 mm de precipitación media anual y $16\pm 2^\circ\text{C}$ de temperatura media.

Animales, condiciones experimentales y sistema de alimentación y manejo. El experimento tuvo una duración de 50 días y se desarrolló según la Guía de Buenas Prácticas Avícolas de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (Sistema Agrocalidad, Ecuador, 2020). Para ello, se utilizaron 240 pollos de ceba Ross 308, de ambos sexos, de 1 día de edad y 39 ± 2 g de peso vivo. Los animales se alojaron en corrales de $1,20\text{ m}^2$ (10 aves/corral) y en piso con cama de cascarilla de arroz. Previo a la experimentación, se realizó la limpieza y desinfección del galpón. Este en las primeras tres semanas de vida de los pollos, se mantuvo a $33\pm 2^\circ\text{C}$ con calentadoras de gas, 45-65% de humedad relativa y ventilación adecuada. Posteriormente, se retiraron las calentadoras y la temperatura fue la ambiental. Las primeras 72 h

se mantuvieron con 24 h de iluminación y posteriormente, se disminuyó 2 h de forma gradual. El sistema de vacunación de los animales consistió en una dosis al nacer de Marek vía subcutánea, una dosis contra Bronquitis infecciosa H120 vía ocular en el primer día de vida, Gumboro+Newcastle vía pico-ocular a los 7 días, Gumboro a los 15 días y para hepatitis por cuerpos de inclusión vía subcutánea a los 21 días.

Se utilizó un sistema de alimentación trifásico (inicio, crecimiento y finalización), en el que se ofertaron, dos veces al día, dietas para pollos de ceba según las recomendaciones de Aviagen (2022), bajas en proteína para evitar el síndrome ascítico. Los aportes calculados en nutrientes y energía de las dietas utilizadas en el experimento se presentan en la tabla 1. El agua se suministró en bebederos niple y el alimento en comederos tubulares, ambos *ad libitum*. Durante toda la crianza, se monitoreó la cantidad de alimento ofertado y rechazado para calcular el consumo.

Tabla 1. Dietas experimentales y composición química (%).

Materias primas	% de inclusión		
	Inicio	Crecimiento	Finalización
Harina de maíz	58,3	58,8	63,6
Harina de torta de soya (44%)	34,3	31,9	29,03
Aceite de palma	3,41	3,65	3,70
Carbonato de calcio	1,52	3,26	1,29
Fosfato monocalcico	1,05	0,98	0,90
Sal yodada	0,33	0,30	0,35
Premezcla minero-vitaminica ¹	0,25	0,20	0,20
Lisina, HCl	0,25	0,23	0,25
Antimicótico	0,22	0,20	0,20
DL-Metionina	0,22	0,24	0,25
L-Treonina	0,07	0,08	0,09
Sesquicarbonato de sodio	0,04	0,06	0,04
Cloruro de colina (60%)	0,04	0,05	0,05
Diclazuril 0,5 % (coccidiostático)	0,04	0,02	0,02
Aporte nutricional calculado (% base húmeda)			
Materia seca	88,9	89,1	88,8
Proteína bruta	20,3	19,3	18,4
Cenizas	5,78	7,31	5,19
Fibra bruta	3,26	3,16	3,16
Grasa	6,24	6,45	6,62
Calcio	0,83	1,47	0,70
Fósforo	0,61	0,58	0,56
Sodio	0,17	0,16	0,18
Lisina	0,27	1,18	1,13
Metionina+Cistina	0,88	0,83	0,83
Energía metabolizable, MJ/kg	12,7	12,6	13,0

¹Dos kilogramos de premezcla minero-vitamínica contienen: vit, A 12000000,00 UI; vit, D3 2400000,00 UI; vit, E 10000,00 UI; vit, K3 2000,00 mg; vit, B1 3000,00 mg; vit, B2 5000,00 mg; vit, B6 4600,00 mg; vit, B12 12,00 mg; ácido nicotínico 35000,00 mg; ácido pantoténico 10000,00 mg; ácido fólico 700,00 mg; biotina 80,00 mg; colina 500000,00 mg; manganeso

70000,00 mg; selenio 150,00 mg; hierro 80000,00 mg; cobre 7000,00 mg; zinc 60000,00 mg; iodo 1500,00 mg; cobalto 150,00 mg, excipiente c.s.p. 2000,00 g

Obtención del aditivo zootécnico. El aditivo se obtuvo por la metodología de Bustamante *et al.* (2021) con modificaciones en la composición del sustrato e inóculo, según lo expuesto por Guerrero *et al.* (2025). Este contenía 1.4×10^7 UFC/g de aerobios mesófilos, 1.0×10^6 UFC/g de levaduras, adecuada calidad higiénico-sanitaria (<10 UFC/g de *Enterobacterias*, coliformes totales y *Escherichia coli*, no presencia de *Salmonella* y *Listeria* spp.), 14,2% de humedad, 14,2% de proteína bruta, 11,8% de cenizas, 0,21% de grasa, 14,3% de fibra bruta, 45% de carbohidratos totales y 6,72 de pH.

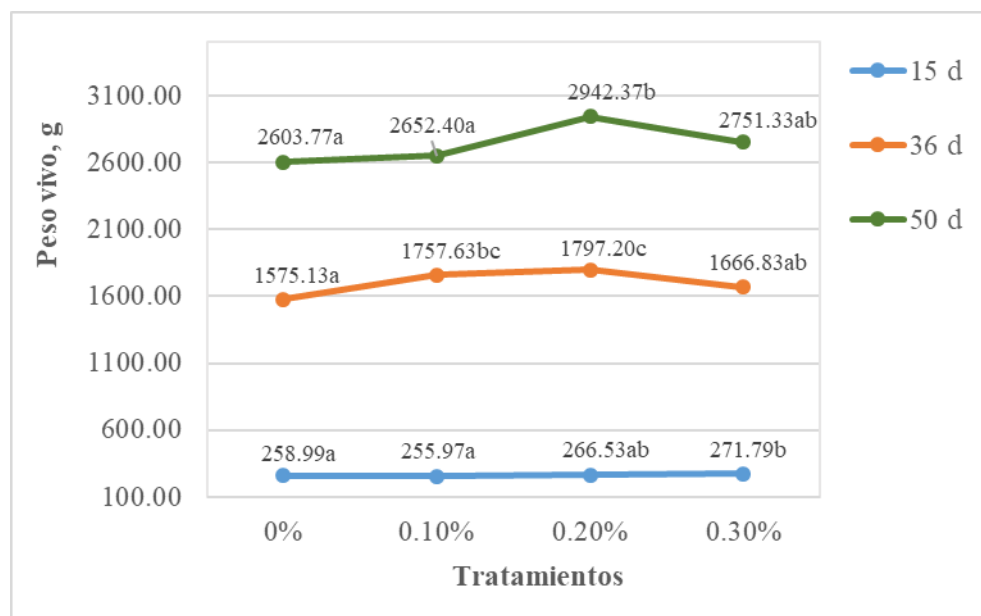
Comportamiento productivo. El peso vivo de los pollos se controló al inicio del experimento y a los 15, 36 y 50 días de edad. Diariamente, se registró el consumo de alimento y número de animales muertos por tratamiento. Los pesos de las aves y del alimento se determinó en una balanza técnica (MOCCO SF-400D) de precisión $\pm 0,01$ unidades. Se calculó el consumo de alimento (oferta-rechazo; g), la ganancia de peso (peso final-peso inicial; g) y conversión alimenticia (consumo/ganancia de peso; kg/kg) por etapas y al final del ciclo de crianza (1-50 d). Además, se determinó el porcentaje de viabilidad de la crianza como (existencia final/existencia inicial)*100.

Diseño y tratamientos experimentales. Se utilizó un experimento con diseño completamente aleatorizado con cuatro tratamientos y seis repeticiones por tratamiento, donde cada repetición se consideró una unidad experimental compuesta por 10 aves. Los tratamientos consistieron en: control, sin promotor del crecimiento (T0) y el aditivo en estudio al 0,1%; 0,2 % y 0,3 % en la dieta base (T1, T2 y T3, respectivamente).

Análisis estadístico. En el análisis de los resultados se utilizó el paquete estadístico computarizado INFOSTAT (Di Rienzo *et al.*, 2012). Los datos se procesaron con un modelo lineal general que solo contempló el efecto de tratamiento. En los casos necesarios, los valores medios se compararon mediante la dócima de Tukey (Kramer, 1956) para $p < 0,05$. Con la variable respuesta porcentaje de viabilidad, que no siguió una distribución normal, se empleó un modelo lineal generalizado de efectos fijos con ayuda del Proc GLIMMIX del SAS (2013) que consideró el efecto del tratamiento con cuatro clases. La distribución de la variable respuesta fue logn (log normal), por lo que la función de enlace correspondiente fue *identity*.

RESULTADOS

En la figura 1 y tabla 2 se muestran los indicadores productivos de los pollos tratados con el aditivo zootécnico en estudio hasta los 50 d de edad. Se detectaron diferencias entre tratamientos para los indicadores peso vivo, ganancia de peso y conversión alimenticia, según la edad o etapa de crecimiento de los animales. Sin embargo, el consumo de alimento no difirió entre tratamientos.



^{a,b,c}Medias con diferentes letras difieren a $p<0,05$ (*), Tukey (1956) ****= ($p<0,001$); **= ($p<0,01$); * = ($p<0,05$).

Figura 1. Peso vivo de pollos de ceba tratados con un aditivo zootécnico ecuatoriano a los 15 d ($EE\pm 3,07$; Sign. **), 36 d ($EE\pm 29,68$; Sign. ***) y 50 d de edad ($EE\pm 72,27$; Sign. *).

Tabla 2. Efecto de la inclusión de un aditivo zootécnico en la ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pollos de ceba hasta 50 días de edad.

Indicadores	Etapa	Dosis del aditivo zootécnico ecuatoriano				EE±	Sign.
		T0 (0%)	T1 (0,1%)	T2 (0,2%)	T3 (0,3%)		
Ganancia de peso vivo, g	1-15	218,97 ^a	215,81 ^a	227,08 ^{ab}	231,97 ^b	2,91	**
	16-36	1 316,14 ^a	1 501,66 ^{bc}	1 530,67 ^c	1 395,05 ^{ab}	27,70	***
	37-50	954,36 ^a	933,44 ^a	1 145,17 ^b	1 084,50 ^{ab}	47,37	*
Consumo de alimento, g	1-15	453,50	454,17	458,17	462,00	3,52	NS
	16-36	2 394,67	2 415,67	2 412,67	2 409,67	10,47	NS
	37-50	2 505,50	2 469,50	2 526,67	2 497,67	22,79	NS
Conversión alimenticia, kg/kg	1-15	2,07 ^b	2,11 ^b	2,02 ^{ab}	1,99 ^a	0,03	**
	16-36	1,83 ^c	1,61 ^{ab}	1,58 ^a	1,73 ^{bc}	0,04	***
	37-50	2,75 ^c	2,65 ^{bc}	2,21 ^a	2,34 ^{ab}	0,13	**

^{a,b,c}Por filas, medias con letras distintas difieren a $p<0,05$ (Tukey 1956).

Leyenda: T: tratamiento; EE: error estándar; Sign: significación; NS: diferencias no significativas; *** = ($p<0,001$); **= ($p<0,01$); * = ($p<0,05$).

Hasta los 15 d, el peso vivo de las aves y la ganancia de peso fueron mayores en el grupo donde se incluyó 0,3% del aditivo respecto al control y a las aves tratadas con 0,1%. Además, los valores de estos indicadores para la segunda dosis (0,2%) fueron similares al grupo con 0,3%.

Consecuentemente, la conversión alimenticia de los animales tratados con la dosis mayor fue mejor respecto al control y donde se incluyó 0,1%, sin diferir con 0,2%.

El efecto antes mencionado varió hasta los 36 d de edad de los pollos de ceba. En este caso, se observó que el peso vivo y la ganancia de peso fueron mayores al control en los grupos tratados con 0,1 y 0,2%. Los valores de estos indicadores en los animales donde se aplicó la tercera dosis (0,3%) solo difirieron con las que recibieron la dosis de 0,2% y fueron menores.

A los 50 d de edad de los pollos de ceba, los valores de peso vivo y ganancia de peso de los animales fueron superiores con la inclusión de 0,2% del aditivo ecuatoriano con relación al control y el grupo tratado con 0,1%, sin diferir con el de 0,3%. También, se encontró la mejor conversión alimenticia con la dosis de 0,2 %.

Los resultados de la ganancia de peso y conversión alimenticia correspondientes al ciclo de crianza de los pollos de ceba (1-50 d) se presentan en la figura 2 (A y B). Ambos indicadores variaron entre tratamientos y los mejores valores, respecto el control, se obtuvieron con el tratamiento de 0,2% del aditivo zootécnico. Por otra parte, el consumo de alimento durante la crianza tampoco difirió entre tratamientos ($p>0,05$). Sus valores fueron de 5 353,67; 5 339,33; 5 397,50 y 5 368,67 g ($EE\pm 25,68$) para los tratamientos control (sin aditivo) y donde se incluyó 0,1; 0,2 y 0,3% del aditivo zootécnico, respectivamente.

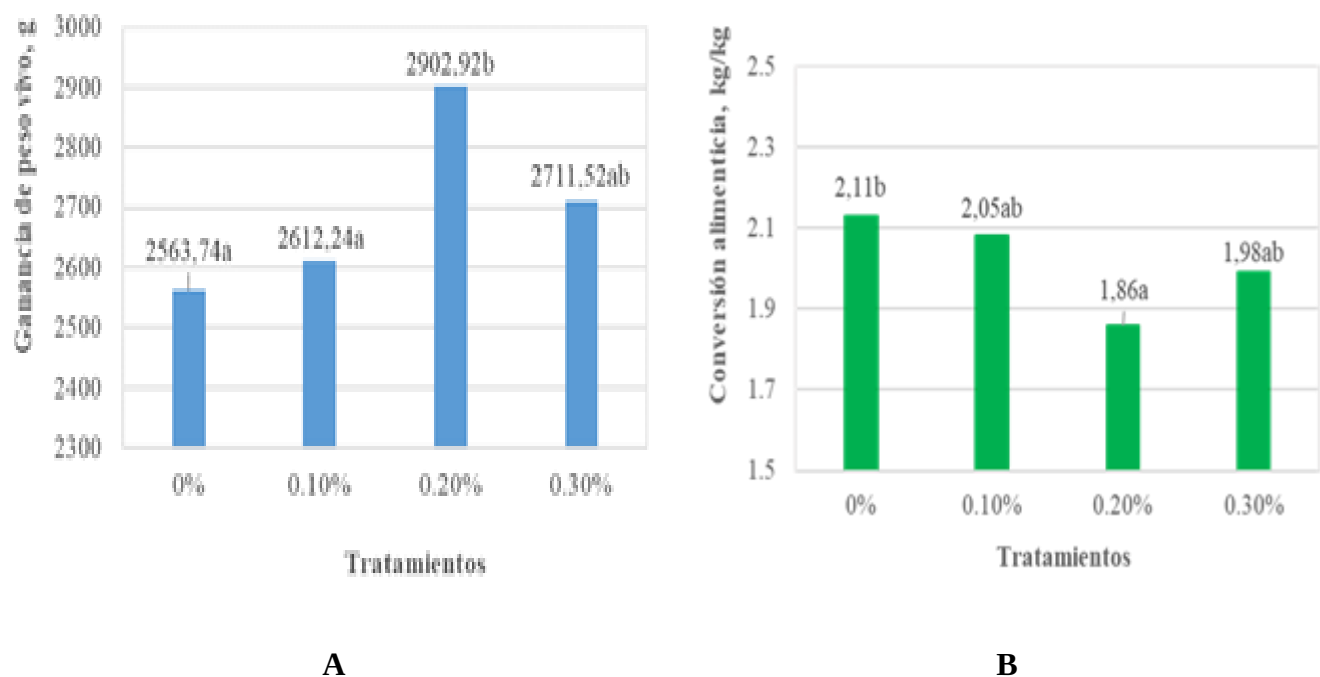


Figura 2. Indicadores productivos de la crianza de pollos de ceba (1-50 d) tratados con un aditivo zootécnico ecuatoriano. A) Ganancia de peso vivo ($EE\pm 72,21$; Sign. *); B) Conversión alimenticia ($EE\pm 0,06$; Sign. *).

De forma general, la inclusión de aditivo en la dieta de los pollos de ceba no afectó su estado de salud. El grupo control, tuvo cinco animales muertos para una viabilidad de las aves de 91,67 %, mientras que los grupos tratados con el aditivo solo tuvieron dos muertes, en cada tratamiento, que representa el 96,67 % de viabilidad (Tabla 3). Sin embargo, no se encontraron diferencias entre tratamientos.

Tabla 3. Porcentaje de viabilidad de pollos de ceba tratados con tres dosis de un aditivo ecuatoriano.

Tratamientos	Viabilidad transformada (media original, %)	EE±	Sign.
T0 (0%)	4,51 (91,7)	0,0257	NS
T1 (0,1%)	4,57 (96,7)		
T2 (0,2%)	4,57 (96,7)		
T3 (0,3%)	4,57 (96,7)		

Leyenda: EE: error estándar; Sign: Significación; NS: diferencias no significativas.

DISCUSIÓN

Los aditivos zootécnicos se pueden distinguir por su categoría y funcionalidad, aunque su propósito consiste en influir positivamente en la productividad de los animales sanos o en el medio ambiente (EC 2003; Boyko *et al.*, 2020). En este sentido, la evaluación de tres dosis (0,1; 0,2 y 0,3%) de un aditivo zootécnico, obtenido en Ecuador, en pollos de ceba mostró mejoras de sus rendimientos productivos, en las diferentes etapas estudiadas.

Al analizar el ciclo de crianza (1-50 d), la mayor ganancia de peso vivo y mejor conversión alimenticia se obtuvo con la dosis de 0,2%, en relación al grupo control. Con la inclusión de 0,3%, no se obtuvieron indicadores con mejores valores que justifiquen su uso, además de que los costos de producción se incrementarían por este concepto. Razones por las cuales se considera que es recomendable utilizar el aditivo de interés al 0,2 % en la crianza de pollos de ceba y en posteriores investigaciones que permitan profundizar los efectos que ejerce y sus mecanismos de acción.

Los resultados anteriores pudieran estar relacionados con una posible actividad tipo probiótica al tener en cuenta que el aditivo contiene bacterias y levaduras en concentraciones de 10^7 y 10^6 UFC/g, respectivamente, valores que se corresponden con la recomendación de la FAO/WHO (2002) para garantizar la eficacia de los probióticos. Los efectos descritos para estos aditivos, aunque no se conocen con exactitud los mecanismos por los que se manifiestan, se asocian principalmente con sus acciones en el tracto gastrointestinal (Abd-El Hack *et al.*, 2020). Su inclusión en las dietas facilita o mejora los procesos de digestión y absorción de nutrientes presentes en los alimentos ingeridos, propicia el equilibrio de la microbiota gastrointestinal, mejora la salud intestinal y modula el sistema inmunológico, lo que incide beneficiosamente en mayores rendimientos productivos y la obtención de animales sanos (Sosa-Cossio *et al.*, 2021;

Ayalew *et al.*, 2022). Por ejemplo, las investigaciones con probióticos que contienen monocepas, multicepas, monoespecies o multiespecies exponen las ventajas del empleo de dichos productos en la avicultura (Melara *et al.*, 2022; Al-Younes *et al.*, 2024).

Por otra parte, en la obtención del aditivo evaluado se utilizó una mezcla de afrecho de trigo y cebada, que influyó en su contenido de fibra bruta y proteína (14,3 y 14,2%, respectivamente). Varios estudios demuestran que la fibra dietética, tanto su fracción soluble como la insoluble, también pueden afectar la fisiología y la función digestiva, mejorar la salud intestinal y el rendimiento de crecimiento de los pollos (Jha y Mishra, 2021; Röhe y Zentek, 2021). La fibra dietética presente en el trigo es rica en arabinoxilano (polisacárido no almidáceo) mientras que la cebada posee altas concentraciones de β -glucano. Ambos compuestos, en la presente investigación, pudieron ejercer una acción tipo prebiótica e influir en la composición y concentración de la microbiota del tracto gastrointestinal y, por ende, en la salud intestinal de los pollos de ceba (Jha y Mishra, 2021).

La dosificación y el modo de administración son factores que pueden incidir en la eficacia y consistencia de los resultados, así como el tipo de aditivo y las condiciones experimentales (Bogusławska-Tryk *et al.*, 2021; Akram *et al.*, 2024). Al respecto, numerosas investigaciones con aditivos como los probióticos, fitobióticos, acidificantes y nutraceuticos, o sus combinaciones, utilizan concentraciones variables incluso inferiores a las que se utilizaron en el presente estudio y reportan mejoras en el comportamiento animal o respuestas comparables a cuando se utilizan antibióticos promotores del crecimiento (Ebeid *et al.*, 2021; Al-Younes *et al.*, 2024; Avaín *et al.*, 2024). En la actualidad, no existe ninguna metodología o guía que esclarezca cuáles deberían ser las dosis a emplear según las categorías o especie animal, así como los métodos para monitorizar la eficacia de los aditivos zootécnicos. Quizás, debido a estas razones, es que se obtienen resultados incongruentes de los efectos benéficos que éstos pueden producir.

En la literatura científica disponible, como se mencionó anteriormente, no se encontró información de aditivos desarrollados en Ecuador con el procedimiento propuesto en el presente estudio. Aunque, los trabajos de Díaz *et al.* (2014) y Flores-Mancheno *et al.* (2016) constataron el efecto benéfico de un consorcio microbiano en la salud y rendimientos productivos de los animales que emplearon en la experimentación.

Específicamente, el aditivo en estudio no se ha evaluado en otras categorías avícolas, ni otras especies de animales. No obstante, se encontraron estudios con productos de características similares como el Vitafert sólido. Este aditivo se caracterizó y evaluó por Bustamante *et al.* (2016 y 2021) en pollos sanos y colostomizados. Los autores demostraron que su inclusión en una dieta con harina de forraje de *Moringa oleifera* mejoró la utilización de nitrógeno y energía presente en el alimento. En otras investigaciones, con variantes diferentes del Vitafert, se demostró su capacidad para controlar el desarrollo de enterobacterias, reducir la incidencia de diarreas y aumentar los rendimientos productivos de animales de interés económico (Valiño *et al.*, 2024).

Efectos que se atribuyeron, principalmente, a la presencia de microorganismos benéficos, su contenido de ácidos orgánicos con actividad antimicrobiana y modulación del sistema inmune.

En resumen, los resultados indican que el aditivo objeto de investigación pudiera actuar en el buen desarrollo del tracto gastrointestinal y favorecer el mantenimiento de su homeostasis estructural y funcional. De igual forma, el aditivo pudo estimular los procesos metabólicos intestinales, aumentar la disponibilidad de nutrientes, mejorar la estructura de los órganos internos y modular la respuesta inmune, lo que posibilita una mejor salud intestinal y comportamiento productivo de pollos de ceba. Efectos que deben corroborarse en otras investigaciones y son cada día de mayor interés para su uso como promotores del crecimiento alternativos en el sector agropecuario. Por tanto, se considera que el aditivo al 0,2 % puede ser utilizado como aditivo zootécnico para pollos de ceba. Aunque, es necesario profundizar en los efectos que produce en la fisiología y la salud de las aves.

CONCLUSIÓN

El aditivo en estudio puede ser utilizado como promotor del crecimiento y el mejor comportamiento productivo se obtiene con su inclusión al 0,2% en la dieta de pollos de ceba.

REFERENCIAS

- Abd El-Ghany, W. A. (2020). Paraprobiotics and postbiotics: Contemporary and promising natural antibiotics alternatives and their applications in the poultry field. *Open Veterinary Journal*, 10(3), 323-330, DOI: [10.4314/ovj.v10i3.11](https://doi.org/10.4314/ovj.v10i3.11)
- Abd-El Hack, M. E., El-Saadony, M. T., Shafi, M. E., Qattan, S. Y. A., Batiha, G. E., & Khafaga, A. F. (2020). Probiotics in poultry feed: A comprehensive review. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 104, 1835-1850. DOI: [10.1111/jpn.13454](https://doi.org/10.1111/jpn.13454)
- Akram, W., Aslam, M. A., Mehnaz, S., Siddiq, U., Zaman, A., Qamar, F., Ehtisham-ul-Haque, S., Bukhari, S. F. A., Sarfraz, M. A., & Ullah, M. H. (2024). An overview of beneficiary effects of prebiotics and probiotics on animals. In: Farooqi, S.H., Aqib, A.I., Zafar, M.A., Akhtar, T. and Ghafoor, N. (eds), *Complementary and Alternative Medicine: Prebiotics and Probiotics*. Unique Scientific Publishers, Faisalabad, Pakistan, pp: 1-11. DOI: [10.47278/book.CAM/2024.197](https://doi.org/10.47278/book.CAM/2024.197)
- Al-Younes, W. M., Abdelqader, A. M., Abuajamieh, M. K H., & Nassar, K. O. (2024). Efficacy of probiotics and essential oils as alternatives to antibiotic growth promoters in broiler chickens. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 55(2), 633-643. DOI: [10.36103/8mfnd990](https://doi.org/10.36103/8mfnd990)

- Avain, A., Kalam-Azad, Md. A., García, Y., García, Y., & Martínez, Y. (2024). Effects of *Ganoderma lucidum* powder on the growth performance, immune organ weights, cecal microbiology, serum immunoglobulins, and tibia minerals of broiler chickens. *Veterinary Sciences*, 11, 675-686. DOI: [10.3390/vetsci11120675](https://doi.org/10.3390/vetsci11120675)
- Aviagen (2022). Ross-Broiler Nutrition Specifications. Aviagen Group, Huntsville. <https://aviagen.com>
- Ayalew, H., Zhang, H., Wang, J., Wu, S., Qiu, K., Qi, G., Tekeste, A., Wassie, T., & Chanie, D., (2022). Potential Feed Additives as Antibiotic Alternatives in Broiler Production. *Frontiers in Veterinary Science*, 3(9), 916473. DOI: [10.3389/fvets.2022.916473](https://doi.org/10.3389/fvets.2022.916473)
- Bogusławska-Tryk, M., Ziółkowska, E., Sławinska, A., Siwek, M., & Bogucka, J. (2021). Modulation of intestinal histology by probiotics, prebiotics and synbiotics delivered in ovo in distinct chicken genotypes. *Animals*, 11, 3293. DOI: [10.3390/ani11113293](https://doi.org/10.3390/ani11113293)
- Bortoluzzi, C., Ghanbari, M., Gonzáles, J. C., Bohórquez, J. O., Paredes, R., Mauri, Y., & Lozano-Poveda, C. A. (2025). Precision biotic as an effective replacement of hydrolyzed yeast and butyrate in antibiotic free diets of broiler chickens raised under field conditions. *Poultry Science*, 104(2), 104664. DOI: [10.1016/j.psj.2024.104664](https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.104664)
- Boyko, T. V., Chaunina, E. A., Buzmakova, N. A., & Zharikova, E. A. (2020). Biologically active additives for cows as a factor in the production of environmentally friendly products in animal husbandry. [IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 624, International Conference on World Technological Trends in Agribusiness 4-5 July, Omsk City, Western Siberia, Russian Federation.](https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012063) 012063, DOI: [10.1088/1755-1315/624/1/012063](https://doi.org/10.1088/1755-1315/624/1/012063)
- Bustamante, D., Savón, L., Elías, A., Caro, Y., Sierra, F., & Almeida, M. (2016). Effect of Vitafert on the digestive use of nitrogen in roosters that consume *Moringa oleifera* forage meal. Technical note. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 50(2), 273-278. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=653768179003>
- Bustamante, D., Savón, L., Elías, A., Caro, Y., Valiño, E. C., Rojas, M., Martin, C., & Mireles, S., (2021). Chemical and microbiological characterization of a technological variant of Vitafert intended for animal production. Technical note. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 55(2), 61-73. <http://cjasience.com/index.php/CJAS/article/view/940>
- Campozano-Marcillo, G. A., Antonio-Hurtado, E., Zambrano-Gavilanes, M. P., Mejía-Chanaluisa, K. F., & Vera-Bravo, D. N. (2025). Parámetros productivos y sanguíneos en pollos Cobb500 suplementados con *Origanum vulgare* L. deshidratado. *RevicyhLuz*, 35(2), e35583. DOI: [10.592973/rcfcv-e35583](https://doi.org/10.592973/rcfcv-e35583)

- Chica-Rosado, S. L., Cedeño-Pozo, J., & Barcia-Anchundia, J. X. (2021). Effect of organic acid in layers on productive parameters and water quality. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 13(2), e868. DOI: [10.24188/recia.v13.n2.2021.868](https://doi.org/10.24188/recia.v13.n2.2021.868)
- CONAVE (2025). Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador. Estadísticas públicas. Información del sector avícola público. <https://conave.org/informacion-sector-avicola-publico>
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C. W. (2012). Software libre InfoStat versión 2012. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <http://www.infostat.com.ar>
- Díaz, B. L., Elías, A., & Valiño, E. (2014). Consorcios microbianos con actividad ácido-láctica promisorios aislados desde inoculantes bacterianos nativos para ensilajes. *Ciencia y Agricultura*. 11(1), 17-25. DOI: [10.19053/01228420.3484](https://doi.org/10.19053/01228420.3484)
- Ebeid, T., Al-Homidan, I., Fathi, M., Al-Jamaan, R., Mostafa, M., Abou-Emera, O., Abd El-Razik, M., & Alkhalaf, A. (2021). Impact of probiotics and/or organic acids supplementation on growth performance, microbiota, antioxidative status, and immune response of broilers. *Italian Journal of Animal Science*, 20(1), 2263-2273. DOI: [10.1080/1828051X.2021.2012092](https://doi.org/10.1080/1828051X.2021.2012092)
- EC. (2003). Regulation EC No 1831/2003 of the European Parliament and Council of 22 September 2003 on additives for use in animal nutrition. Official Journal European Community. L268, 29-43. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2003/1831/oj>
- FAO/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization). (2002). Guidelines for the evaluation of probiotics in food. Report of a joint FAO/WHO working group on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food. London Ontario, Canada. http://www.who.int/foodsafety/fs_management/en/probiotic_guidelines.pdf
- Flores-Mancheno, L. F., García-Hernández, Y., Usca-Méndez, J. E., & Caicedo-Quinche, W. O. (2016). Estudio comparativo de tres aditivos zootécnicos en el comportamiento productivo y sanitario de cerdos en el período post-destete. *Ciencia y Agricultura*, 13(2), 95-105. DOI: [10.19053/01228420.v13.n2.2016.5557](https://doi.org/10.19053/01228420.v13.n2.2016.5557)
- [Guerrero, J. R., Valiño, E. C., Rodríguez, B., García, Y., & González, I. R. \(2025\).](https://doi.org/10.24188/recia.v13.n2.2021.868) Características microbiológicas y químicas de un aditivo zootécnico obtenido en Ecuador para su uso en la alimentación animal. Nota técnica. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 59, e07. <https://cu-id.com/1996/v59e07>

- Jha, R., & Mishra, P. (2021). Dietary fiber in poultry nutrition and their effects on nutrient utilization, performance, gut health, and on the environment: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12, 51. DOI: [10.1186/s40104-021-00576-0](https://doi.org/10.1186/s40104-021-00576-0)
- Kholif, A. E., Anele, A., & Anele, U. Y. (2024). Microbial feed additives in ruminant feeding. *AIMS Microbiology*, 10(3), 542-571. DOI: [10.3934/microbiol.2024026](https://doi.org/10.3934/microbiol.2024026)
- Kramer, C. Y. (1956). Extension of Multiple Range Tests to Group Means with Unequal Numbers of Replications. *Biometrics*, 12, 307-310
- Melara, E. G., Avellaneda, M. C., Valdivié, M., García-Hernández, Y., Aroche, R., & Martínez, Y. (2022). Review. Probiotics: Symbiotic Relationship with the Animal Host. *Animal*, 12(6), 719-744. DOI: [10.3390/ani12060719](https://doi.org/10.3390/ani12060719)
- Nazeer, S., Zeeshan, S., Naseer, S., Akram, R., Naheed, G., Hanan, A., Riaz, S., Khan, S., Hamad-ur-Rehman., & Zafar, M. A. (2024). Probiotics: A strategy for Combating Antimicrobial Resistance (AMR) in poultry. In: Asad, M., Hussain, R., Toor, S.I., Mughal, M.A.S. and Ahmad, M. (eds), *Complementary and Alternative Medicine: Non-Conventional Therapies*. Unique Scientific Publishers, Faisalabad, Pakistan, pp: 170-180. DOI: [10.47278/book.CAM/2024.371](https://doi.org/10.47278/book.CAM/2024.371)
- Röhe, I., & Zentek, J. (2021). Lignocellulose as an insoluble fiber source in poultry nutrition: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12, 82. DOI: [10.1186/s40104-021-00594-y](https://doi.org/10.1186/s40104-021-00594-y)
- SAS (2013). Statistical Analysis System User's Guide. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA
- Sistema Agrocalidad, Ecuador. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/pecu4.pdf>
- Sosa-Cossio, D., García-Hernández, Y., Dustet, J.C., García-Curbelo, Y., Martínez, M., Sosa-Ceijas, A., & García, D. (2021). Efecto del aditivo probiótico *Lactobacillus pentosus* LB-31 en pollos de ceba. *Revista MVZ Córdoba*, 26(1), e2037. DOI: [10.21897/rmvz.2037](https://doi.org/10.21897/rmvz.2037)
- Valiño, E., García, Y., Bustamante, D., & Beruvides, A. (2024). Desarrollo y utilización del Vitafert en el sector agropecuario. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 58, e17. <http://cu-id.com/1996/v58e17>

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Concepción y diseño de la investigación: JRGL, ECVC, BRS, IRGP; análisis e interpretación de los datos: JRGL, ECVC, BRS, IRGP, YGH; redacción del artículo: JRGL, ECVC, BRS, YGH.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.