

Efecto del simbiótico multicepa sobre el comportamiento productivo de pollos de carne

Effect of the multi-strain symbiotic on the productive behavior of broilers

David Castillon–Poma^{1,a,*}, Astrid V. Crispin–Perez^{1,b}, Erni Reza–Poma^{1,c}

¹ Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.

^a Mg., ✉ ydeivid_kb@hotmail.com,  <https://orcid.org/0000-0001-8967-0403>

^b Mg., ✉ didi.crispincrispin@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-8714-4343>

^c Ing., ✉ rezapomaerni@gmail.com,  <https://orcid.org/0009-0009-1604-1505>

* Autor de Correspondencia: Tel. +51 969091870

<http://doi.org/10.25127/riagrop.20244.1026>

<http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/RIAGROP>

revista.riagrop@untrm.edu.pe

Recepción: 16 de julio 2024

Aprobación: 13 de septiembre 2024

Este trabajo tiene licencia de Creative Commons.
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International Public License – CC-BY-NC-SA 4.0



Resumen

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la inclusión de diferentes niveles del simbiótico multicepa POULTRYSTAR@SOL sobre el consumo alimenticio, ganancia de peso, conversión alimenticia y retribución económica en pollos Cobb 500, llevado a cabo en la Unidad Experimental de Avicultura de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Se emplearon 160 pollos BB machos, distribuidos en cuatro tratamientos y cuatro repeticiones; los tratamientos fueron diferentes niveles de simbiótico multicepa POULTRYSTAR@SOL (T0: dieta basal sin simbiótico, T1: dieta basal con 0.05 % de simbiótico, T2: dieta basal con 0.08 % de simbiótico y T3: dieta basal con 0.10 % de simbiótico). Para ganancia de peso T0 no mostro diferencias significativas con T1, con 2 853.750 g y 2 929.725 g respectivamente, pero sí con T2 (2 947.65 g) y T3 (2 937.40 g). Hubo menor consumo de alimento en T3 (5 230.325 g) y el mayor consumo de alimento en T0 (5 324.025 g); la conversión alimenticia fue menor en T3 (1.775). Se tuvo mayor retribución económica en los pollos alimentados con distintos niveles del simbiótico multicepa frente al tratamiento testigo; siendo el tratamiento con simbiótico multicepa la mejor alternativa.

Palabras claves: Pollos de carne, simbiótico, prebiótico, probiótico.

Abstract

The aim of this research was to evaluate the effect of the inclusion of different levels of the multi-strain synbiotic POULTRYSTAR®SOL on feed consumption, weight gain, feed conversion and economic compensation in Cobb 500 broilers, carried out in the Experimental Unit of Poultry of the National Agrarian University La Molina. 160 male BB chickens were used, randomly distributed in four treatments and four replicates; the treatments contained different levels of multistrain synbiotic POULTRYSTAR®SOL (T0: basal diet without synbiotic, T1: basal diet with 0.05% synbiotic, T2: basal diet with 0.08% synbiotic and T3: basal diet with 0.10% symbiotic). Weight gain did not show significant differences with T1, with 2 853.750 g and 2 929.725 g respectively; but there were differences with T2 (2 947.65 g) and T3 (2 937.40 g). There was the lowest food consumption in T3 (5 230.325 g) and the highest food consumption in T0 (5 324.025 g); the feed conversion was lower in T3 (1.7750). There was greater economic compensation in chickens that were fed with different levels of the multistrain synbiotic compared to the control treatment; the multi-strain symbiotic treatment is the best option.

Keywords: Broilers, symbiotic, prebiotic, probiotic.

1. INTRODUCCIÓN

La avicultura es una actividad cuya finalidad es la producción de alimentos de origen animal, especialmente por su relevancia proteica, para garantizar la seguridad alimentaria (Wesguerber, 2024), por lo que es necesario tener en cuenta una producción considerando el bienestar animal (Pereira *et al.*, 2021); esto es responsabilidad del avicultor y de toda la cadena productiva, en ese sentido utilizar antibióticos promotores de crecimiento ya no debiera ser una opción (Túlio y Flávio, 2019), pues estas dejan residuos que generan resistencia en las aves (Al-Khalaifa *et al.*, 2019); haciéndolas más susceptibles a infecciones gastrointestinales, además esta resistencia trasciende y afecta la salud de los consumidores (Hamazalim, 2016). Colombo *et al.* (2021) resalta que bajo esta problemática es necesario que emerjan otras alternativas que reemplacen los antibióticos promotores de crecimiento y a la vez se pueda satisfacer la demanda del mercado

que cada vez es más exigente (Hamazalim, 2016; Melle y Sidi, 2018). Actualmente se promueve el consumo más saludable y amigable con la naturaleza (Chennoun y Zitouni, 2020) y se conoce que la unión europea fue pionero prohibiendo en su totalidad el uso de antibióticos promotores de crecimiento en la ganadería desde el 2006 (Al-Khalaifa *et al.*, 2019).

Recientemente, los probióticos y prebióticos son buenas alternativas de reemplazo; el simbiótico es un suplemento nutricional que combina prebióticos y probióticos (Al-Khalaifah, 2018; Trudeau, 2019), actúan en sinergismo, es decir que trabajan de forma combinada (Anadón *et al.*, 2019). Roselli y Finamore (2020) sugieren que una combinación de prebióticos y probióticos resultarían ser más efectivas que utilizarlas por separado, los simbióticos ayudan en la supervivencia y el establecimiento de microorganismos vivos activando su metabolismo y estimulando selectivamente su

crecimiento en el tracto gastrointestinal (Tarabees *et al.*, 2020; Tfaile *et al.*, 2020), habiendo una microflora saludable es posible garantizar una mejor respuesta inmunológica, nutricional y fisiológica en el huésped (Markowiak y Ślizewska, 2018), por lo que el desempeño de las aves mejoraría considerablemente. Hamasalim (2016) recomienda el uso de simbióticos porque disminuyen el colesterol malo, toxinas y agentes patógenos, y mejora la absorción de minerales y nutrientes, lo que conlleva a mejorar el estado de salud del animal; Mounir *et al.* (2022) destacan la acción antioxidante de los simbióticos, es decir que poseen propiedades de antienvjecimiento que podría garantizar la producción de animales por mayor tiempo. Sin embargo, pese a que existen numerosas investigaciones que contrastan los beneficios del simbiótico, aún sigue siendo objeto de estudio, pues su mecanismo de acción aún no está del todo claro. Por ello se realizó esta investigación con el objetivo de evaluar el efecto de la inclusión de diferentes niveles del simbiótico multicepa POULTRYSTAR®SOL sobre el consumo de alimento, peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia y retribución económica en pollos Cobb Vantress 500.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Lugar, animales y tratamientos

El trabajo de investigación fue realizado en la Unidad Experimental de Avicultura,

perteneciente a la Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, ubicado en la región Lima, Perú. Geográficamente ubicada a 12°04'55" latitud Sur, 76°56'53" longitud Oeste y 243.7 m s.n.m.

Se emplearon 160 pollos BB machos de la línea Cobb Vantress 500, los cuales se distribuyeron aleatoriamente en cuatro tratamientos, con cuatro réplicas cada una; las cuales se alojaron en 16 cubículos y cada uno contó con un área de 2.25 m² (1.5 m x 1.5 m). Los tratamientos fueron diferentes niveles de simbiótico multicepa y un testigo; T0: dieta basal sin simbiótico, T1: dieta basal con 0.05 % de simbiótico, T2: dieta basal con 0.08 % de simbiótico, T3: dieta basal con 0.10 % de simbiótico. El producto empleado como simbiótico multicepa fue el POULTRYSTAR®SOL, el cual contiene probióticos (*Enterococcus faecium*, *Pediococcus acidilactici*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus salivarius* y *Lactobacillus reuteri*) y prebiótico (fructooligosacáridos).

2.2. Raciones

La formulación de las dietas se realizó con el programa Mixit 2, considerando los requerimientos nutricionales de los pollos Cobb 500 (Yan *et al.*, 2010) en las diferentes fases: inicial como se muestra en la tabla 1.

El valor nutricional de las dietas fue en base a los requerimientos de los pollos. El contenido de energía metabolizable fue incrementando con la edad de los pollos, mientras que el contenido de proteína disminuye (**Tabla 2**).

Tabla 1. Composición de la dieta basal

Ingredientes (%)	Inicio 1-10 días	Crecimiento 11-22 días	Acabado 23-42 días
Maíz amarillo	60.26	64.72	66.16
Torta de soya	33.32	28.28	25.86
Aceite refinado de soya	2.10	2.78	3.92
Fosfato dicálcico	2.18	2.10	1.95
Carbonato de calcio	0.88	0.86	0.82
DL-Metionina	0.21	0.22	0.23
Lisina-HCL	0.07	0.12	0.15
L-Treonina	0.00	0.02	0.04
Cloruro de colina 60%	0.10	0.10	0.10
Premezcla vitaminas y minerales	0.12	0.12	0.12
Secuestrante de micotoxinas	0.10	0.10	0.10
Fungicida	0.06	0.06	0.05
Antioxidante	0.05	0.05	0.05
Sal común	0.46	0.38	0.36
Coccidiostato	0.05	0.05	0.05
Enzimas	0.02	0.02	0.02
Colicistina	0.02	0.02	0.02

Tabla 2. Valor nutricional de la dieta basal

Nutrientes	Unidad	Inicio 1-10 días	Crecimiento 11-22 días	Acabado 23-42 días
Energía metabolizable	Kcal/kg	2988	3083	3176
Proteína cruda	%	21	19	18
Lisina digestible	%	1.20	1.10	1.05
Metionina	%	0.50	0.48	0.43
Treonina	%	0.89	0.84	0.82
Calcio	%	1.00	0.96	0.90
Fosforo disponible	%	0.50	0.48	0.45
Sodio	%	0.20	0.17	0.16

2.3. Evaluación y análisis estadístico

Las variables evaluadas fueron: peso vivo, consumo alimenticio; con los cuales se obtuvieron la ganancia de peso y conversión alimenticia. Además, se calculó la retribución económica de cada tratamiento, para el cual se incluyeron los costos y beneficios de cada uno de los tratamientos.

Se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) y para la comparación de medias de los tratamientos se empleó la prueba de Duncan

($p < 0.05$). Se utilizó el programa estadístico R 4.2.0 para el procesamiento de los datos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Parámetros productivos

El peso inicial no fue afectado significativamente por los tratamientos ($p > 0.05$); mientras que el resto de las variables fueron significativamente diferentes para los tratamientos ($p < 0.05$). El peso final fue superior en el T1, T2 y T3, en comparación con el T0 (grupo control); la ganancia de peso fue inferior

en el T0 en comparación al T2 y T3, pero fue similar al T1. El tratamiento control (T0) mostró mayor consumo de alimento y también un

mayor valor de conversión alimenticia en comparación al resto de los tratamientos, los cuales fueron similares entre sí (**Tabla 3**).

Tabla 3. Índices productivos de pollos Cobb 500 (1 – 42 días)

Treatment	PI (g)	PF (g)	GP (g)	CA (g)	CAL
T0	46.125 ^a	2 899.875 ^b	2 853.750 ^b	5 324.025 ^a	1.8650 ^a
T1	46.200 ^a	2975.925 ^a	2 929.725 ^{ab}	5 246.550 ^b	1.7925 ^b
T2	47.625 ^a	2 995.275 ^a	2 947.650 ^a	5 237.775 ^b	1.7750 ^b
T3	45.800 ^a	2 983.200 ^a	2 937.400 ^a	5 230.325 ^b	1.7800 ^b

Peso inicial (PI), peso final (PF), ganancia de peso (GP), Consumo de alimento (CA), conversión alimenticia (CAL). Valores con letras diferentes en la misma columna son significativamente diferentes ($P < 0.05$) a la prueba de Tukey.

Los resultados de ganancia de peso del presente estudio se asemejan a los reportados por Páez (2017), quien evaluó el efecto de un simbiótico fitoterapéutico sobre los índices productivos en pollos de engorde, logrando obtener ganancias de peso de 2 979.66 a 3 044.40 g al incluir el simbiótico. Resultados concordantes a Salvador (2016) que reportó una mayor ganancia de peso al incluir prebiótico y probiótico en dietas para pollos frente a una dieta convencional.

El consumo de alimento en los pollitos que recibieron el simbiótico son semejantes a los por Diaz (2020), al evaluar un simbiótico a base de *Lactobacillus*, y Calle (2011) al incluir simbiótico frente a dietas convencionales para pollos de engorde.

La conversión alimenticia fue inferior en los animales que recibieron tratamientos; pero fueron semejantes entre ellos. Oliva (2019) evaluó el comportamiento productivo de pollos empleando simbiótico, encontrando que la conversión alimenticia fue menor frente a dietas

convencionales; semejantes resultados fueron obtenidos por Gutiérrez (2017) al emplear simbiótico (*Bacillus subtilis* y *Sacharomices cerevisiae*) frente a una dieta que no contenía simbiótico. Los resultados obtenidos conllevan a sostener que el uso del simbiótico multicepa en pollos de carne mejora la conversión alimenticia, el cual se debe a que el simbiótico actúa como promotor de crecimiento al mejorar la salud intestinal de las aves (Awad *et al.*, 2009).

3.2. Retribución económica

Para la retribución económica del alimento se tuvo en cuenta a la diferencia entre los ingresos: precio del Kg de carne de pollo (S./kg) y egresos: costo de carne de pollos (S./kg). Obteniéndose una mayor retribución económica en los pollos alimentados con distintos niveles del simbiótico multicepa frente al tratamiento testigo, se obtuvo una mayor retribución en T2 con S/. 6.879 con un 8.81 % en relación al T0 S/6.322 (**Tabla 4**).

Tabla 4. Retribución económica de los tratamientos

	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
Ingresos				
Peso final, 42 días (kg)	2.853750	2.929725	2.947650	2.937400
Precio por kg por pollo (S/.)	6.80	6.80	6.80	6.80
Ingreso bruto por pollo (S/.)	19.406	19.922	20.044	19.974
Egresos				
Consumo de alimento inicio (kg/pollo)	0.355	0.348	0.350	0.345
Consumo de alimento crecimiento (kg/pollo)	1.137	1.112	1.12	1.114
Consumo de alimento acabado (kg/pollo)	3.832	3.787	3.768	3.771
Costo/kg de alimento inicio (S/.)	2.436	2.471	2.492	2.506
Costo/kg de alimento crecimiento (S/.)	2.435	2.47	2.491	2.505
Costo/kg de alimento acabado (S/.)	2.466	2.501	2.522	2.536
Costo de alimento inicio S./ pollo	0.865	0.860	0.872	0.865
Costo de alimento crecimiento S./ pollo	2.769	2.747	2.790	2.791
Costo de alimento acabado S./ pollo	9.450	9.471	9.503	9.563
Costo total de alimento por pollo (S/.)	13.083	13.078	13.165	13.218
Retribución económica del alimento				
Por pollo (S/.)	6.322	6.844	6.879	6.756
Porcentaje relativo %	100.00	108.26	108.81	106.86

El T2 muestra un 8.81 % más de ingresos en comparación con el T0; por tanto la adición de simbiótico en la alimentación de pollos de engorde es una buena alternativa, no solo para mejorar las características productivas de estos animales, si no también se logra incrementar los ingresos económicos de los productores.

4. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se desarrolló la investigación, la inclusión del simbiótico multicepa en dietas para pollos de carne, repercute favorablemente en el consumo de alimento, ganancia de peso y por consiguiente mejora el índice de conversión alimenticia, obteniéndose mejores resultados al incluir el simbiótico multicepa. La retribución económica del alimento se ve afectada positivamente al emplear dietas que contengan el simbiótico.

Declaración de intereses

Ninguna.

Referencias

- Al-Khalaifa (2018). Benefits of probiotics and/or prebiotics for antibiotic-reduced poultry. *Poultry Science*, Volumen 97, número 11. Pp. 3807-3815. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps/pey160>
- Al-Khalaifa, A Al-Nasser, T Al-Surayee, S Al-Kandari, N Al-Enzi, Al-Sharrah, G Ragheb, S Al-Qalaf. & Mohammed, A. (2019). Effect of dietary probiotics and prebiotics on the performance of broiler chickens. *Poultry Science*, 98 (10), DOI: <https://doi.org/10.3382/ps/pez282>.
- Awad, W. A., Ghareeb, K., Abdel-Raheem, S. & Böhm, J. (2009). Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poultry science*, 88(1), pp. 49–56. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps.2008-00244>
- Calle, L. (2011). Efecto de un simbiótico y un probiótico en crecimiento y engorde de pollos broiler. Tesis pregrado, Universidad Nacional de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/5472>
- Chennoun, Y. y Zitouni, C. (2020). Effet de l'addition de deux probiotiques sur les performances

- zootechniques de deux souches de poulet de chair. Tesis posgrado, Centre Universitaire El-wancharissi de Tissemsilt.
- Colombo E.A., Cooke R.F., Brandão, A.P., Wiegand, J.B., Schubach K.M., Sowers C.A., Duff G.C., Block E. & Gouvêa V.N (2021). Performance, health, and physiological responses of newly received feedlot cattle supplemented with pre- and probiotic ingredients. *Animal*, 15 (5). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100214>
- Diaz, J. (2020). Efecto del uso de prebiótico y un simbiótico a base de un probiotico nativo lactobacillus en el agua de bebida sobre los parámetros productivos en pollos de engorde. Trabajo de grado, Universidad De Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4014>
- Gutiérrez, S. (2017). Efecto simbiótico a base de *Sacchromyces cerevisiae* y *Bacillus subtilis* sobre parámetros zootécnicos en pollos cobb 500. Tesis pregrado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/525>
- Hamasalim, H.J. (2016). Synbiotic as Feed Additives Relating to Animal Health and Performance. *Advances in Microbiology*, 6 (4). pp. 288-302. DOI: 10.4236/aim.2016.64028.
- Melle. M. F. & Sidi Y.S. (2018). Recherches des souches bactériennes pathogènes dans le tube digestif des poulets de chair. Tesis posgrado, Centre Universitaire Belhadj Bouchaïb' Aïn-Témouchent.
- Mounir, M., Ibjibjen, A., Farih, K., Rabetafika, H.N. & Razafindralambo, H.L. (2022). Synbiotics and Their Antioxidant Properties, Mechanisms, and Benefits on Human and Animal Health: A Narrative Review. *Biomolecules*, 12, (1443). DOI: <https://doi.org/10.3390/biom12101443>
- Oliva, S. (2019). Comparación del uso de alhédido de canela y simbiótico en la ganancia de peso vivo de pollos de engorde Cobb - 500 - Pomalca - periodo octubre del 2018 - febrero 2019. Tesis pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/4346>
- Páez, A. (2017). Efecto de un simbiótico fitoterapéutico sobre los índices morfométricos de la bursa, bazo y timo en pollos de engorde. Informe Final de Proyecto de Investigación, Universidad Técnica De Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26316>
- Markowiak y Ślizewska (2018). The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut Pathog* 10 (21). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13099-018-0250-0>
- Pereira, ACA., Narciso, BBD. & Mansano, CFM. (2021). Probióticos y Salud Animal: Probióticos y Salud Animal. *Revista de Archivos de Salud*, 2 (4), pp. 1028–1031. <https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/ah/article/view/554>. Consultado el: 27 de agosto. 2024.
- Roselli, M. & Finamore, A. (2020). Use of Synbiotics for Ulcerative Colitis Treatment. *Bentham Science Publishers*, Volume 15 (3), pp. 174-182. DOI: <https://doi.org/10.2174/1574884715666191226120322>
- Salvador, E. (2016). Efecto del uso de prebiótico y probiótico sobre la eficiencia productiva (consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mérito económico) en pollos de engorde Cobb 500. Tesis pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/546>
- Tarabees R., Mohamed S. Shehata A. A. & Mohamed S. D. (2020). Effects of the Probiotic Candidate *E. faecalis*-1, the Poulvac *E. coli* Vaccine, and their Combination on Growth Performance, Caecal Microbial Composition, Immune Response, and Protection against *E. coli* O78 Challenge in Broiler Chickens. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 12, pp. 860–872.
- Tfaile, S.M.C., De Moraes, J.E., Budiño, F.E.L., Soares D.F., Sitanaka, N. Y., Duarte, K.M.R., Kakimoto, S.K., Reis, T.L., Amoroso, L. & Pizzolante, C.C. (2020). Alternatives to the use of antibiotics for laying hens in growing phase. *South African Journal of Animal Science*, 50 (4), pp. 553-563. DOI: South African Journal of Animal Science 2020, 50 (No. 4)
- Trudeau, S. (2019). Le transfert de l'écosystème microbien fécal des oiseaux contribue à l'établissement du microbiote de surface des œufs pondus: application aux oiseaux reproducteurs de poulet de chair. Tesis posgrado, Université de Montréal.
- Túlio L.R. & Flávio M.V. (2019). Antibiotic, prebiotic, probiotic and symbiotic in feeds of broiler chickens and laying hens. *Ciência Animal*, 29 (3), pp.133-147.
- Wesguerber, T., Pinto, ACP, Santos, ACM, Pierre, L. dos SS, Rocha, LS, Faria, RDR de, & Galeb, L. do AG (2024). La influencia del uso de antimicrobianos en la producción animal y el impacto en los productos derivados destinados al consumo humano y animal. *Revista Brasileira de Investigações Animais y Ambientales*, 7 (3), e71369. DOI: <https://doi.org/10.34188/bjaerv7n3-012>
- Yan, F., Coto, C., Wang, Z., Cerrate, S., Watkins, S. E. & Waldroup, P.W. (2010). Comparison of nutrient recommendations for broilers. *International Journal of Poultry Science*, 9(11), 1006-1014.