

Inclusión de microorganismos eficientes en dietas para pollos parrilleros machos de la línea cobb 500

Inclusion of efficient microorganisms in diets for male broiler chickens of the cobb 500 line

Martin J. Saavedra-Visitación^{1,a}, Carlos E. Arevalo-Arevalo^{1,b}, Hugo Saavedra-Rodriguez^{1,c,*}

¹ Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo Maria, Perú.

^a Bach., ✉ vrizy17fabianna13@gmail.com,  <https://orcid.org/0009-0004-6300-6589>

^b M.Sc., ✉ carlos.arevalo@unas.edu.pe,  <https://orcid.org/0000-0002-6626-7758>

^c M.Sc., ✉ hugo.saavedra@unas.edu.pe,  <https://orcid.org/0000-0002-9497-6148>

* Autor de Correspondencia: Tel. +51 942494903

<http://doi.org/10.25127/riagrop.20232.912>

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

revista.riagrop@untrm.edu.pe

Recepción: 20 de febrero 2023

Aprobación: 23 de marzo 2023

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



Resumen

El objetivo fue evaluar la inclusión de microorganismos eficientes (ME) en dietas para pollos parrilleros machos. Para ello, se utilizaron 125 pollos de la línea Cobb 500 de un día de edad, los cuales se distribuyeron en cinco tratamientos, cinco repeticiones y cinco pollos por repetición. Lostratamientos evaluados fueron: T1(dieta control positivo con zinc bacitracina), T2 (dieta control negativo sin zinc bacitracina y sin ME), T3 (dieta control negativo más 5 mL ME/kg de alimento), T4 (dieta control negativo más 10 mL ME/kg de alimento) y T5 (dieta control negativo más 15 mL ME/kg de alimento). Las evaluaciones estadísticas se realizaron utilizando un Diseño Completamente al Azar (DCA) con contrastes ortogonales. Los análisis de varianza fueron procesados con el software estadístico Infostat/Professional v. 2018p. Los resultados indicaron que, la ganancia diaria de peso y conversión alimenticia no fueron influenciados ($p>0,05$) por la inclusión de ME. Sin embargo, en la fase de producción el consumo diario de alimento si resultó influenciado ($p>0,05$). Además, el mejor beneficio neto y mérito

económico se atribuye a los pollos alimentados con dietas control positivo y negativo. Se concluye que a la inclusión de ME en dietas para pollos parrilleros, no mejora los índices productivos y económicos.

Palabras claves: Consumo de alimento; conversión alimenticia; ganancia de peso; mérito económico; probiótico.

Abstract

The objective was to evaluate the inclusion of efficient microorganisms (EM) in diets for male broiler chickens. For this purpose, 125 one-day-old Cobb 500 broilers were used, which were distributed in five treatments, five replicates and five broilers per replicate. The treatments evaluated were: T1 (positive control diet with zinc bacitracin), T2 (negative control diet without zinc bacitracin and without ME), T3 (negative control diet plus 5 mL ME/kg feed), T4 (negative control diet plus 10 mL ME/kg feed) and T5 (negative control diet plus 15 mL ME/kg feed). Statistical evaluations were performed using a Completely Randomized Design (CRD) with orthogonal contrasts. Analyses of variance were processed with Infostat/Professional v. 2018p statistical software. The results indicated that, daily weight gain and feed conversion were not influenced ($p>0.05$) by the inclusion of ME. However, in the production phase, daily feed intake was influenced ($p>0.05$). In addition, the best net profit and economic merit was attributed to broilers fed positive and negative control diets. It is concluded that the inclusion of ME in broiler diets does not improve the productive and economic indexes.

Keywords: Feed consumption; feed conversion; weight gain; economic merit; probiotic.

1. INTRODUCCIÓN

Los cambios tecnológicos en la industria avícola han evolucionado en función al avance de la genética con nuevas formas de manejo zootécnico y de cría de pollo parrilleros, aves que son cada vez más susceptibles a cualquier estrés por mínimo que éste sea (Dottavio y Di Masso, 2010; Campo, 2009).

Los microorganismos eficientes (ME), son microorganismos benéficos conformados por bacterias fotosintéticas, ácido láctico y levaduras, las cuales generan una sinergia biológica y establecen beneficios en la salud de los animales (Morochó y Leiva-Mora, 2019). Estas colonizan el tracto digestivo del ave mediante la dieta y evitan la colonización de microorganismos patógenos que podrían generar infecciones y por ende la disminución del rendimiento animal (Gutiérrez *et al.*, 2013;

Ramírez, 2006; Schaus, 2020). Algunos estudios reportan resultados favorables en pollos a partir de los 21 días de edad, a los que se les suministraron 10% de microorganismos eficientes en forma líquida en la dieta y se observaron cambios en los parámetros productivos de los animales (Antonio, 2017). También el uso de ME mejoró los parámetros productivos de pollos parrilleros; como ganancia de peso, índice de conversión y reducción de la mortalidad y lograron la reducción de la carga de coliformes totales presentes en la cama de los pollos parrilleros (González-Vázquez, 2020; Hoyos *et al.*, 2008; García, 2009; Quispe, 2016).

En ese contexto, los objetivos de este estudio fueron: en primer lugar, evaluar el efecto de la inclusión de microorganismos eficientes (ME) en las dietas sobre los parámetros productivos

de pollos parrilleros de la línea Cobb 500 y, en segundo lugar, determinar el efecto económico en la crianza de pollos parrilleros, alimentados con raciones conteniendo diferentes niveles de microorganismos eficientes (ME) en el alimento, bajo condiciones ambientales de Tingo María.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Lugar de estudio

La investigación se desarrolló en la unidad experimental de aves del Centro de Capacitación e investigación Granja Zootecnia (CCIGZ) de la Facultad de Zootecnia, de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, departamento de Huánuco, provincia de Leoncio Prado, distrito de Rupa Rupa. El área de estudio se encuentra ubicada en una zona de vida de Bosque muy Húmedo – Pre montano tropical (bmh. PT). El galpón para aves fue de 19.60 m largo, 7.76 m ancho y 4 m altura, los pisos tuvieron una pendiente de 3% y el zócalo de 0.6 m, ambos fueron de material noble, el techo fue de calamina a dos aguas superpuestas con claraboya y las paredes fueron de malla metálica.

2.2. Animales experimentales

Se utilizaron 125 pollos parrilleros en la etapa de inicio, crecimiento y acabado del Centro de Capacitación e Investigación Granja Zootecnia, ubicado en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Se tuvieron cinco tratamientos con cinco repeticiones, cada repetición con 5 pollos.

2.3. Insumo en estudio (Microorganismos Eficientes)

Se utilizó un producto comercial de microorganismos eficientes (ME) que tuvo como composición bacterias fotosintéticas (*Rhodospseudomonas* sp), bacterias ácido láctico

(*Lactobacillus* sp) y levaduras (*Saccharomyces* sp), el producto fue obtenido de la empresa BIOEM. Los microorganismos presentes estaban en estado de latencia, por lo cual, se realizó la siguiente activación de ME siguiendo el protocolo propuesto por Ramirez (2006).

Para ello, se utilizó un litro de melaza de caña para 18 litros de agua caliente a una temperatura entre 43°C a 46°C se mezcló con el litro de melaza y el litro de ME, en recipientes plásticos limpios y con tapas que permitan el cierre hermético para evitar la entrada de aire, permaneciendo a temperaturas entre los 25 y 40 °C por un periodo de 4 a 7 días. Cumplido los 7 días se abrió los recipientes y se observó la activación de los ME con un pH inferior a 4, sabor agrídulce y olor agradable.

2.4. Dietas experimentales y alimentación

El alimento fue preparado para tres fases (inicio, crecimiento y acabado) recomendados por Rostagno *et al.* (2017), la alimentación y el suministro de agua fue al libitum. En la tabla 1 se muestra los ingredientes usados para cada ración balanceada.

2.5. Variables de evaluación

2.5.1. Consumo de alimento (g/ave)

Se pesó el alimento ofrecido al inicio y el sobrante al final de la semana en cada uno de los corrales, durante las tres fases de evaluación.

2.5.2. Ganancia de peso

Se determinó la ganancia de peso (kg) promedio durante las fases de inicio 1 a 7 días, crecimiento 8 a 21 días y acabado 22 a 36 días de crianza, el que se obtuvo del peso de todos los pollos de cada repetición por tratamiento y restando el pesaje de los pollos al momento de la recepción.

Tabla 1. Ración balanceada para pollos parrilleros

Ingredientes	Inicio (1 – 7 días)		Crecimiento (8 – 21 días)		Acabado (22 – 36 días)	
	%	%	%	%	%	%
Maíz	57.23	57.27	60.02	60.58	59.67	59.72
Torta de soya	30.95	30.94	25.86	25.76	27.93	27.92
Aceite de palma	2.23	2.21	4.31	4.09	4.23	4.21
Hna. de pescado	7	7	7	7	----	----
Afrecho de trigo	----	----	----	----	4	4
Fosfato monodibásico	1	1	1.05	1	1.7	1.7
Carbonato de Calcio	1	1	1	1	1.5	1.5
Metionina	0.16	0.16	0.16	0.16	0.2	0.2
Lisina HCl	0.09	0.09	0.26	0.09	0.35	0.35
Proapak pollos	0.15	0.15	0.15	0.15	0.1	0.1
Zinc bacitracina	0.02	----	0.02	----	0.02	----
Sal	0.17	0.17	0.17	0.17	0.3	0.3
TOTAL	100	100	100	100	100	100

2.5.3. Conversión alimenticia

Se determinó en todas las fases (1 a 7, 8 a 21, 22 a 36 días). La conversión alimenticia se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$CA = \text{Alimento consumido (g)} / \text{Ganancia de peso (g)} \quad (1)$$

2.5.4. Mortalidad

Esta variable se determinó entre la cantidad de aves vivas y muertas al inicio y al final del registro, estas determinaciones se realizaron para cada fase, teniéndose la siguiente fórmula:

$$\text{Mortalidad (\%)} = \text{N}^\circ \text{ pollos muertos} / \text{N}^\circ \text{ pollos iniciados} \times 100 \quad (2)$$

2.5.5. Beneficio neto

La determinación del beneficio neto se realizó en función de los costos de producción y de los ingresos calculados por el precio de venta de los pollos al final del experimento. En los costos de producción se consideró los costos variables y los costos fijos. Los cálculos del beneficio

económico para cada tratamiento se realizaron a través de la siguiente ecuación:

$$BN_i = PY_i - (CF_i + CV_i) \quad (3)$$

Donde: BN_i: Beneficio neto por pollo para cada tratamiento en \$/; PY_i: Ingreso bruto para cada tratamiento \$/; CF_i: Costo fijo por pollo para cada tratamiento \$/; CV_i: Costo variable por pollo para cada tratamiento \$/.

2.5.6. Mérito económico (ME)

Para el análisis de mérito económico, se empleó la siguiente ecuación:

$$\%ME = (BN/CT) * 100 \quad (4)$$

Donde: BN: Beneficio neto por tratamiento; CT: Costo total

2.6. Análisis estadístico

Los resultados se analizaron utilizando un diseño completamente al azar (DCA) a nivel de

significancia ($P \leq 0.05$). Se utilizó la prueba de Tukey ($p < 0.05$) para comparar los promedios, así mismo se realizó los contrastes ortogonales entre el tratamiento control positivo versus el control negativo, (contraste dos) el control negativo versus los tratamientos: T2, T3, T4, y T5.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Índices productivos

Los resultados obtenidos en el presente trabajo con pollos parrilleros COBB 500 alimentados con ración con zinc bacitracina, y sin adición de zinc bacitracina, e incluyendo microorganismos eficientes en niveles de 5, 10, 15 mL ME/kg de alimento se muestra en la tabla 2 en la etapa de inicio, en la tabla 3 en la etapa de crecimiento, en la tabla 4 en la etapa de engorde y en la tabla 5 el índice productivo en la fase total. El consumo diario de alimento de pollos parrilleros machos, presentaron diferencias estadísticas ($p > 0,05$) en los testigos (T1, T2) y

tratamientos (T3, T4, T5). Los pollos que consumieron dietas con 5 mL ME/kg (T3), lograron mayor consumo diario de alimento (95.28 g/día/ave), entretanto, los pollos que consumieron dietas con 10 mL ME/kg (T4) y 15 mL ME/kg (T5), reportaron menor consumo de alimento (94.39 g/día/ave) y (90.79 g/día/ave), tal como los testigos (T1 ración balanceada) (94.74 g/día/ave) y (T2 ración sin promotor de crecimiento ni ME) (94.23 g/día/ave) (tabla 4).

El consumo diario de alimento de pollos parrilleros machos fueron inferiores a lo reportado por Pillco (2013) usando 1,5 mL ME/litro de agua con un consumo diario de 100.8g, 0.5 mL ME/litro de agua y 1.0 mL ME/litro de agua con un consumo de 99.3; 100.3 g respectivamente, así mismo Quispe (2016) reportó datos inferiores en consumo de alimento de 87.9 g/pollos/día con 2 mL de ME/litro de agua y 86.5 g/pollos/día con 5 mL de ME/litro de agua en pollos COBB 500 de 3 a 41 días de edad.

Tabla 2. Índices productivos en fase de inicio (1 – 7 días) de pollos parrilleros Cobb 500

Tratamientos	Variables		
	Consumo diario Alimento (g)	Ganancia diario peso (g)	Conversión Alimenticia
T1 (0 mL)	21.14 ± 0.09 a	12.79 ± 1.41 a	1.67 ± 0.20 a
T2 (0 mL)	20.48 ± 0.01 b	11.19 ± 0.58 b	1.83 ± 0.10 b
T3 (5 mL)	21.83 ± 0.10	12.52 ± 0.74	1.74 ± 0.10
T4 (10 mL)	21.12 ± 0.07	11.62 ± 1.14	1.83 ± 0.16
T5 (15 mL)	20.49 ± 0.08	7.18 ± 0.52	2.86 ± 0.19
CV (%) C1	0.36	8.52	7.9
Contraste 1	<0.0001	0.0644	0.2313
CV (%) C2	0.34	7.39	6.89
Contraste 2	<0.0001	0.1915	0.0118

T1: Tratamiento dieta comercial; T2: Tratamiento dieta sin promotor de crecimiento y sin ME; T3: Tratamiento 5 mL ME/kg; T4: Tratamiento 10 mL ME/kg; T5: Tratamiento 15 mL ME/kg.

Tabla 3. Índices productivos en la fase de crecimiento (8 – 21 días) de pollos parrilleros

Tratamientos	Variables		
	Consumo diario alimento (g)	Ganancia diario peso (g)	Conversión Alimenticia
T1 (0 mL)	64.39 ± 0.05 a	52.21 ± 1.73 a	1.24 ± 0.04 a
T2 (0 mL)	63.83 ± 0.04 b	46.58 ± 0.72 b	1.37 ± 0.02 b
T3 (5 mL)	65.05 ± 0.02	53.02 ± 0.43	1.23 ± 0.01
T4 (10 mL)	63.97 ± 0.12	46.26 ± 2.23	1.38 ± 0.07
T5 (15 mL)	61.89 ± 0.06	52.74 ± 3.07	1.18 ± 0.07
CV (%) C1	0.10	3.79	3.74
Contraste 1	<0.0001	0.0046	0.0076
CV (%) C2	0.11	3.91	3.84
Contraste 2	0.0029	0.0134	0.014

T1: Tratamiento dieta comercial; T2: Tratamiento dieta sin promotor de crecimiento y sin ME; T3: Tratamiento 5 mL ME/kg; T4: Tratamiento 10 mL ME/kg; T5: Tratamiento 15 mL ME/kg.

Tabla 4. Índices productivos en la fase de acabado (22- 36 días) de pollos parrilleros

Tratamientos	Variables		
	Consumo diario alimento (g)	Ganancia diario peso (g)	Conversión Alimenticia
T1 (0 mL)	157.44 ± 0.06 a	113.78 ± 2.10 a	1.39 ± 0.03 b
T2 (0 mL)	157.11 ± 0.01 b	116.17 ± 2.03 b	1.35 ± 0.03 a
T3 (5 mL)	157.76 ± 0.06	118.32 ± 2.99	1.33 ± 0.03
T4 (10 mL)	157.11 ± 0.01	113.82 ± 2.54	1.38 ± 0.03
T5 (15 mL)	150.64 ± 0.05	115.36 ± 2.88	1.31 ± 0.03
CV (%) C1	0.03	2.2	2.07
Contraste 1	<0.0001	0.2755	0.1404
CV (%) C2	0.02	2.27	2.14
Contraste 2	<0.0001(L*)	0.8514(NS)	0.6549(NS)

T1: Tratamiento dieta comercial; T2: Tratamiento dieta sin promotor de crecimiento y sin ME; T3: Tratamiento 5 mL ME/kg; T4: Tratamiento 10 mL ME/kg; T5: Tratamiento 15 mL ME/kg.

Tabla 5. Índice productivo en fase total (1 – 36 días) de pollos parrilleros

Tratamientos	VARIABLES		
	Consumo diario alimento (g)	Ganancia diaria peso (g)	Conversión Alimenticia
T1 (0 mL)	94.74 ± 0.06 a	49.30 ± 1.82 b	1.92 ± 0.19 b
T2 (0 mL)	94.23 ± 0.06 b	49.59 ± 2.04 a	1.90 ± 0.24 a
T3 (5 mL)	95.28 ± 0.02	49.16 ± 1.84	1.94 ± 0.21
T4 (10 mL)	94.39 ± 0.13	47.64 ± 2.33	1.98 ± 0.28
T5 (15 mL)	90.79 ± 0.06	45.32 ± 2.19	2.00 ± 0.30
CV (%) C1	0.08	12.57	12.68
Contraste 1	<0.0001	0.87	0.89
CV (%) C2	0.08	13.02	13.2
Contraste 2	<0.0001(L*)	0.15(NS)	0.22(NS)

T1: Tratamiento dieta comercial; T2: Tratamiento dieta sin promotor de crecimiento y sin ME; T3: Tratamiento 5 mL ME/kg; T4: Tratamiento 10 mL ME/kg; T5: Tratamiento 15 mL ME/kg, Letras diferentes en la misma columna indica diferencia significativa según la prueba de Tukey al 5 % de nivel de significancia.

La ganancia diaria de peso de pollos parrilleros machos, no presentan diferencias estadísticas ($p>0,05$) en ninguno de los testigos (T1, T2) y tratamientos (T3, T4, T5); sin embargo numéricamente los pollos alimentados con dietas incluyendo 5 mL ME/kg (T3) obtuvieron mayor ganancia diaria de peso (49.16 g/día/ave), con respecto al T4 10 mL ME/kg (47.64 g/día/ave) y al T5 15 mL ME/kg (45.32 g/día/ave). Asimismo, el T2 (ración sin promotor de crecimiento ni microorganismos eficientes) tuvo mayor ganancia de peso (49.59 g/día/ave), en comparación al T1 (ración balanceada) que reporta una ganancia de peso de 49.30 g/día/ave observado en la Tabla 5. Estos resultados difieren a lo reportado por Hoyos *et al.*, (2008) quienes obtuvieron una ganancia de peso mayor a lo obtenido en la presente evaluación (93.78 g) y en un periodo de 35 días de crianza, pero con la línea hybro, de igual manera Garcia (2009) reportó una ganancia de peso entre 67.57 g y 69.76 g con pollos de la línea Ross evaluados a 60 días, utilizando ambos los microorganismos eficientes en el agua de bebida.

La ganancia diaria de peso mostrado en la tabla 3, en la etapa de acabado, utilizando el insumo comercial evaluado en el presente trabajo, muestran medias superiores a lo reportado por López y Carballo (2014), quien utilizó microorganismos eficientes de montaña, como probiótico y antibiótico obteniendo ganancias de peso de 43.93 g y 42.15 g respectivamente.

La conversión alimenticia de pollos parrilleros COBB 500 machos, no fue influenciada estadísticamente ($p>0.05$) por los ME numéricamente, los pollos alimentados con dietas con 15 mL ME/kg (T5), lograron obtener mejor conversión alimenticia (2.00), en

comparación a los pollos parrilleros que fueron alimentados con 5 mL ME/kg (T3) y 10 mL ME/kg (T4) obtuvieron una conversión alimenticia de 1.94 y 1.98 respectivamente y los testigos (T1) ración balanceada y (T2) ración sin promotor de crecimiento ni ME presentaron una conversión alimenticia de 1.92 y 1.90 respectivamente, lo cual se muestra en la table 5. Estos resultados son superiores a los reportados por Hoyos *et al.* (2008) con una conversión alimenticia de 1.6 y Pilco (2013) con una CA entre 1.55 a 1.66. Sin embargo, Garcia (2009) y Lopez y Carballo (2014) quienes utilizaron 1 mL ME/ litro de agua y 5 mL ME/ litro con el uso de microorganismos benéficos de montaña incluido en la alimentación de pollos COBB 500 en forma de probióticos y antibiótico reportaron valores promedio de conversión alimenticia de 3.1 y 2.97 respectivamente, esto quiere decir que los ME de producto comercial tienen un mejor comportamiento en los pollos parrilleros. Quispe (2016) reportó una mejor conversión alimenticia de 1.58 con 2 mL ME, y con 5 mL ME con una conversión alimenticia de 1.68 en pollos de 3 a 41 días de edad utilizando el mismo producto comercial de ME.

3.2. Análisis económico

En la tabla 6 se muestra el análisis económico, en términos de mérito económico, donde se considera el peso vivo promedio de los pollos por tratamiento, ingreso bruto, costo total (CF+CV) y el beneficio neto (BN) por pollo y por kilogramo en soles, obteniéndose el mejor BN y mérito económico. Se puede observar el grado de rentabilidad entre cada tratamiento, verificándose que, con el 5 mL ME/kg de alimento (T3), hubo un crecimiento significativo

en el Beneficio Neto, alcanzando S/. 2.34 nuevos soles por pollo y por ende un mejor rendimiento en mérito económico con 28.47%. Mientras que con 10 mL ME/kg de alimento (T4), se obtuvo valores de S/. 2.23 y 27.56% para Beneficio Neto y mérito económico y con 15 mL ME/kg de alimento (T5), se obtuvo valores de S/. 1.58 y 19.13% para Beneficio Neto y Mérito Económico valores que son inferiores al T3, logrando para

este tratamiento una ganancia de S/. 0.28 nuevos soles por cada nuevo sol que se invierte. Estos resultados indican la viabilidad económica del uso de microorganismos eficientes en pocas cantidades en las raciones de pollos parrilleros COBB 500. Y entre los testigos T1 y T2 logrando valores en beneficio neto de 2.39 y 2.34 y mérito económico de 29.47% y 29.10%, superiores a los tratamientos en estudio.

Tabla 6. Análisis económico en función a la inclusión de microorganismos eficientes en raciones para pollos parrilleros COBB 500

Tratamientos	Yi Kg	Pi S./Kg	PYi S/.	CFi S/.	CVi S/.	CTi S/.	BNi S/.	MEi %
T1: positivo	1.75	6	10.50	1.44	6.67	8.11	2.39	29.47
T2: negativo	1.73	6	10.38	1.44	6.60	8.04	2.34	29.10
T3: 5 mL	1.76	6	10.56	1.44	6.78	8.22	2.34	28.47
T4: 10 mL	1.72	6	10.32	1.44	6.65	8.09	2.23	27.56
T5: 15 mL	1.64	6	9.84	1.44	6.82	8.26	1.58	19.13

$BNi = PYi - (CFi + CVi)$. Yi=Peso vivo del pollo a los 36 días. PYi=Ingreso bruto por pollo para cada tratamiento (Precio de venta S/. 6,00). CTi = Costo total por pollo para cada tratamiento (S/.). BNi = beneficio neto (S/.). ME=Mérito económico (%) T1: Tratamiento dieta comercial; T2: Tratamiento dieta sin promotor de crecimiento ni ME; T3: Tratamiento 5 mL ME/kg; T4: Tratamiento 10 mL ME/kg; T5: Tratamiento 15 mL ME/kg.

Estos fueron inferiores en beneficio económico en trabajos con insumos no tradicionales de Medina (2016) y Barboza (2013) quienes reportan 2.54 y 2.88 soles; pero Medina (2016) reportó un valor inferior a los resultados obtenidos en esta investigación con un mérito económico de 22.84%. Barboza (2013) por su parte obtuvo un mérito económico superior a esta investigación con 33.08%.

4. CONCLUSIONES

La inclusión de microorganismos eficientes (ME) en las dietas para pollos parrilleros de la línea COBB 500 machos, no mejoraron los índices productivos y mérito económicos. A

mayor inclusión de microorganismos eficientes (ME) tanto los índices productivos y mérito económico disminuyen. Por lo tanto, se puede afirmar que no se justifica la inclusión de los ME en las dietas de pollos parrilleros de esa edad, quizás estos serían más eficientes para pollos de otras edades o razas, materia de futuras investigaciones.

Declaración de intereses

Ninguna.

Referencias

Antonio, C.L. (2017). Efecto de la suplementación de microorganismos eficientes sobre los indicadores productivos en pollos de engorde – Huancayo. [Tesis de grado, Universidad Nacional del Centro del Perú].

- Archivo digital. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4752/Antonio%20Ramirez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barboza, M. (2013). *Efecto de diferentes niveles de harina extrusada de frijol de palo (Cjanus cajan) en la dieta de pollos de carne en fases de crecimiento y acabado*. [Tesis Ingeniero Zootecnista, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Archivo digital. <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/808/TZT-580.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campo, J.L. (2009). Evolución de la genética avícola. *Selecciones avícolas*, 1(1), 15-19. <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2009/1/4558-evolucion-de-la-genetica-avicola.pdf>
- Dottavio, A.M. y Di Masso, R.J. (2010). Mejoramiento avícola para sistemas productivos semi-intensivos que preservan el bienestar animal. *Journal of Basic & Applied Genetics*, 21(2), 1-10. <http://www.scielo.org.ar/pdf/bag/v21n2/v21n2a12.pdf>
- García, S.A., Ávila, D.M. y Rodríguez, C.E. (2009). Evaluación del efecto de microorganismos eficientes en agua de bebida suministrado a pollos Ross x Ross en la granja Tunguavita. *Ciencia y agricultura*, 7(1), 83-94. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_agricultura/article/view/335/339
- González-Vázquez, A., Ponce-Figueroa, L., Alcivar-Cobeña, J. Valverde-Lucio, Y. y Gabriel-Ortega, J. (2020). Suplementación alimenticia con promotores de crecimiento en pollos de engorde Cobb 500 broilers. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 7(1), 3-16. http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v7n1/v7n1_a2.pdf
- Gutiérrez, L.A., Montoya, O.I. y Vélez, J.M. (2013). Probióticos: una alternativa de producción limpia y de remplazo a los antibióticos promotores de crecimiento en la alimentación animal. *Producción + Limpia*, 8(1), 135 - 146. <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v8n1/v8n1a10.pdf>
- Hoyos, D., Alvis, N., Jabib, I., Garcés, M., Pérez, D. y Mattar, S. (2008). Utilidad de los microorganismos eficaces (EM®) en una explotación avícola de córdoba: parámetros productivos y control ambiental. *Revista MVZ Córdoba*, 13(2), 1369-1379. <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/397/465>
- López, G.S. y Carballo, R.A. (2014). *Efecto de la suplementación con microorganismos benéficos de montaña en pollos de engorde con probiótico natural, finca Santa Rosa, Universidad Nacional Agraria*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria]. Archivo digital. <https://repositorio.una.edu.ni/3149/1/tnq521864.pdf>
- Medina, J. (2016). *Inclusión de la harina de semilla de canavalia (Canavalia ensiformis L.) germinada, en la dieta de pollos parrilleros en la fase de acabado en Rupa – Rupa*. [tesis de grado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Archivo digital. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1004?show=full>
- Morocho, M.T. y Leiva-Mora, M. (2019). Microorganismos eficientes, propiedades funcionales y aplicaciones agrícolas. *Centro Agrícola*, 46(2), 93-103. <http://scielo.sld.cu/pdf/cag/v46n2/0253-5785-cag-46-0>
- Pillco, L.N. (2013). Utilización de microorganismos eficientes, como probiótico, en la crianza de pollos broilers. [Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. Archivo digital. <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/596/1/T-UTEQ-0088.pdf>
- Quispe, R.S. (2016). *Efecto de la inclusión de microorganismos eficientes en el agua de bebida en la crianza de pollos parrilleros en Tingo María*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Archivo digital. <https://repositorio.unas.edu.pe/handle/20.500.14292/1000>
- Ramirez, M.A. (2006). *Tecnología de microorganismos efectivos (EM) aplicada a la agricultura y medio de ambiente sostenible*. [Tesis de grado, Universidad Industrial de Santander]. Archivo digital. https://www.academia.edu/25840063/TECNOLOG%C3%8DA_DE_MICROORGANISMOS_EFECTIVOS_EM_APLICADA_A_LA_AGRICULTURA_Y_MEDIO_AMBIENTE_SOSTENIBLE
- Rostagno H.S., Teixeira, L.F., Hannas, M.L., Lopes, J., Kazue, N., Guilherme, F., Saraiva, A., Teixeira, M.L., Borges, P., Oliveira, R.F., Toledo, S.L. y Oliveira, C. (2017). *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos: Composición de Alimentos y Requerimientos Nutricionales*. 4ª Edición, Universidad Federal de Vicosa. 488 pp.
- Schauss, L. F. (2020). *Importancia y funcionalidad de probióticos en la producción de pollos de engorde*. [Trabajo de grado, Universidad Científica del Sur]. Archivo digital. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1535/TB-Schaus%20L.pdf?sequence=1&isAllowed=y>