

Suplementación con harina de palmiste en un alimento estándar en pollos broiler

Palm kernel meal supplementation in a standard feed for broiler chickens

Luisa Jamilet Cabrera Contreras¹

Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador
luisa.cabrera.contreras@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0007-2052-3078>

Ivette Paulina Coello Quituisaca²

Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador
ivette.coello.quituisaca@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-2485-9720>

Derick Orlando Floreano Granda³

Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador
derick.floreano.granda@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-8206-7608>

Natali Estefania Sinchi Pintag⁴

Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador
natali.sinchi.pintag@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-1666-936X>

Yadira Lissette Chinlli Tenesaca⁵

Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador
yadira.chinlli.tenesaca@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-4269-021X>

Julio César Villacrés Matías⁶

Docente de la Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador
jvillacres@uagraria.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0848-8293>

Cómo citar:

Cabrera Contreras, L. J., Coello Quituisaca, I. P., Floreano Granda, D. O., Sinchi Pintag, N. E., Chinlli Tenesaca, Y. L., & Villacrés Matías, J. C. (2026). Suplementación con harina de palmiste en un alimento estándar en pollos broiler. *Saber Estratégico Internacional*, 4(3), 467–473.
<https://doi.org/10.70577/s.e.v4i3.60>

RESUMEN

La industria avícola en Ecuador enfrenta elevados costos de producción debido a la alta dependencia de la torta de soya importada. La harina de palmiste (PKC) se perfila como un subproducto agroindustrial abundante y de bajo costo; sin embargo, su alto contenido de fibra y de β -mananos puede limitar la digestibilidad en aves. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de diferentes niveles de inclusión de harina de palmiste sobre el desempeño productivo de pollos de engorde. Para ello, se emplearon 24 pollos broiler de la línea Cobb 500 distribuidos en tres tratamientos: T0 (grupo control, 0% de PKC), T1 (6% de inclusión de PKC) y T2 (10% de inclusión de PKC). El experimento se desarrolló durante cuatro semanas (desde la segunda hasta la sexta semana de edad) bajo condiciones homogéneas de manejo. Ante la presencia de heterocedasticidad y variabilidad moderada en los pesos, los datos de peso final y ganancia de peso se analizaron estadísticamente mediante la prueba robusta de Welch ($p < 0.05$). Los resultados indicaron que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos para las variables evaluadas ($p > 0.05$). El tratamiento T3 registró los mayores promedios numéricos para el peso final (2002 ± 641 g) y ganancia de peso (634 ± 315 g) en comparación con el grupo control T1 (1875 ± 625 g y 591 ± 2830 , respectivamente), mientras que el tratamiento T2 presentó el menor desempeño (1843 ± 599 g y 547 ± 297 g). A nivel fisiológico estos hallazgos sugieren que la harina de palmiste, en niveles de inclusión moderados, no compromete el crecimiento, pero se necesita reformular la dieta de las aves para cumplir sus necesidades nutricionales. Se concluye que la harina de palmiste constituye una alternativa alimenticia viable y segura para pollos broiler hasta un nivel de inclusión del 10%.

Palabras clave: Alimento alternativo, avicultura, cobb 500, desempeño productivo, subproductos agrícolas.

ABSTRACT

The poultry industry in Ecuador faces high production costs due to a heavy reliance on imported soybean meal. Palm kernel meal (PKC) emerges as an abundant, low-cost agro-industrial by-product; however, its high fiber and β -mannan content can limit digestibility in poultry. The objective of this research was to evaluate the effect of different inclusion levels of palm kernel meal on the productive performance of broiler chickens. To this end, 24 Cobb 500 broilers were used and distributed across three treatments: T0 (control group, 0% PKC), T1 (6% PKC inclusion), and T2 (10% PKC inclusion). The experiment was conducted over four weeks (from the second to the sixth week of age) under uniform management conditions. Due to the presence of heteroscedasticity and moderate weight variability, final weight and weight gain data were statistically analyzed using Welch's robust test ($p < 0.05$). The results indicated no statistically significant differences among treatments for the variables evaluated ($p > 0.05$). Treatment T3 recorded the highest numerical averages for final weight (2002 ± 641 g) and weight gain (634 ± 315 g) compared to the control group T1 (1875 ± 625 g and 591 ± 283 g, respectively), whereas treatment T2 showed the lowest performance (1843 ± 599 g and 547 ± 297 g). Physiologically, these findings suggest that palm kernel meal, at moderate inclusion levels, does not compromise growth, although dietary reformulation is required to meet the birds' nutritional needs. It is concluded that palm kernel meal constitutes a viable and safe feed alternative for broiler chickens at inclusion levels of up to 10%.

Keywords: Alternative feed, poultry farming, cobb 500, productive performance, agricultural by-products.

INTRODUCCIÓN

En Ecuador, la producción de carne de pollo se ha experimentado un crecimiento significativo durante la última década, principalmente por su disponibilidad y por ser un alimento accesible para gran parte de los consumidores. Según la Cámara de Comercio de Quito (2025), cada persona consume en promedio 30 kg de pollo al año. Además, la CONAVE señala que cerca del 4 % del PIB del país depende de la producción avícola, lo que la convierte en una de las actividades agropecuarias más relevantes económicamente.

Uno de los desafíos más relevantes que enfrenta el sector avícola son los costos de producción, ya que gran parte del gasto se destina a la alimentación de los pollos, que requieren mucha inversión en un periodo corto de tiempo (Muyulema et al., 2020). Tradicionalmente, se utiliza la torta de soya como principal ingrediente, pero Ecuador solo produce alrededor del 5,7 % de lo que necesita, importando el resto, lo que hace que la industria sea vulnerable a las variaciones del mercado internacional (Quiñónez-Monrroy, 2022).

Como alternativa, se ha considerado el uso de subproductos agroindustriales, como la harina de palmiste (PKC), que es abundante y más económica (Azizi et al., 2026). Sin embargo, su elevado contenido de fibra (12-20 %) y de ciertos polisacáridos dificulta su digestión, lo que puede afectar el crecimiento y la eficiencia de los pollos (Baskara et al., 2025). Los β -mananos, que forman gran parte de esta fibra, no se digieren bien en aves, ya que carecen de las enzimas necesarias, aumentando el esfuerzo digestivo, reduciendo el consumo de alimento y disminuyendo la eficiencia de la conversión alimenticia (Alshelmani et al., 2021; Oyewole et al., 2024). Estudios recientes muestran que mientras más harina de palmiste se incluya en el alimento, se reduce el aprovechamiento digestivo de materia seca y proteína (Abioye et al., 2025). Aun así, investigaciones han demostrado que una inclusión moderada de este subproducto en las primeras etapas de crecimiento puede ser beneficiosa, ya que funciona como probiótico, favoreciendo la colonización de bacterias saludables en el intestino y fortaleciendo la estructura de las vellosidades intestinales (Martínez et al., 2020).

Aunque la harina de palmiste no es un ingrediente nuevo en la alimentación avícola de Ecuador, todavía falta información sobre cómo usarla de manera óptima. Por ello, esta investigación busca determinar el

<https://doi.org/10.70577/s.e.v4i3.60>

nivel óptimo de inclusión de harina de palmiste que permita reducir los costos de producción sin comprometer el crecimiento ni la eficiencia alimenticia de los pollos broiler. Se plantea como hipótesis que existe un nivel óptimo de inclusión de la harina de palmiste en la dieta de los pollos broiler que permite disminuir los costos de producción manteniendo parámetros productivos relacionados con la ganancia de peso, la ingesta de alimento y conversión alimenticia.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en un sistema de producción avícola de traspatio, desarrollándose la fase experimental de cuatro semanas consecutivas desde la segunda hasta la sexta semana de edad de las aves. Para el estudio se utilizaron 24 pollos de engorde Cobb 500 que iniciaron el ensayo con dos semanas de edad, los cuales fueron distribuidos de manera homogénea en tres grupos experimentales de ocho animales cada uno. Estos grupos correspondieron al Tratamiento 0 (T0 o Control), que recibió una dieta comercial estándar sin inclusión de harina de palmiste; el Tratamiento 1 (T1), alimentado con una dieta estándar con un nivel de inclusión del 6% de harina de palmiste; y el Tratamiento 2 (T2), que contó con un nivel de inclusión del 10% del ingrediente experimental.

El alojamiento de las aves se construyó utilizando mallas galvanizadas, mosquiteros de protección, alambres, tabloncillos y clavos para asegurar y delimitar el espacio de crianza. Se emplearon focos amarillos como fuente de calefacción artificial, comederos de tolva y bebederos manuales, utilizando viruta de madera como material de cama para asegurar el bienestar animal. Todas las unidades experimentales fueron manejadas bajo un estricto y uniforme protocolo de bioseguridad, garantizando el libre acceso al agua y aplicando un programa de alimentación basado en balanceado de crecimiento y balanceado de engorde para cubrir las necesidades nutricionales de cada etapa.

A lo largo de las cuatro semanas de evaluación, se registró individualmente el incremento de peso corporal de los pollos con una frecuencia semanal utilizando una balanza digital de precisión, compilando los datos inicialmente en hojas de registro mediante Microsoft Excel. Para el análisis del rendimiento productivo en términos de peso final y ganancia de peso, los datos se sometieron a pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas. Debido a la variación moderada observada en los pesos y a la presencia de heterocedasticidad entre los grupos evaluados, se aplicó la prueba robusta de Welch (ANOVA de Welch) para comparar las diferencias entre los promedios de los tratamientos, considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

La discusión y fundamentación teórica se respaldó mediante una revisión bibliográfica sistemática en las bases de datos Scopus y Dialnet para el periodo de 2020 a 2026, empleando combinaciones de palabras clave como “harina de palmiste”, “harina de palmiste”, “pollos broiler”, “broiler pollo”, “suplementación” y “suplementación alimentaria”.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el propósito de evaluar el efecto de la inclusión de harina de palmiste sobre el desempeño productivo de pollos de engorde, se analizaron las variables “peso final y ganancia de peso” en los tratamientos T0 (0%), T1 (6%) y T2 (10%) de inclusión. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1, donde se muestran las medias, la desviación estándar y el nivel de significancia estadística correspondiente a cada una de las variables evaluadas.

Tabla 1

Efecto de la inclusión de harina de palmiste sobre el peso final y la ganancia de peso en pollos de engorde

Tratamiento	n	Peso final (g) (Media ± DE)	Ganancia de peso (g) (Media ± DE)
T0 (0 %)	8	1875 ± 625	591 ± 283
T1 (6 %)	8	1843 ± 599	547 ± 297
T2 (10 %)	8	2002 ± 641	634 ± 315
Valor p		0,655	0,626

Nota. Los valores se expresan como media ± desviación estándar (DE). El análisis estadístico se realizó mediante la prueba de Welch, la cual nos indicó que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ($p > 0,05$).

En relación con el peso final, los pollos alimentados con la dieta que contenía 10% de harina de palmiste (T2) alcanzó el promedio más alto, con un valor de 2002 ± 641g. En segundo se ubicó el tratamiento control (T0) 1875 ± 625 g, mientras que el tratamiento con 6% de inclusión (T1) presento el menor valor promedio 1843 ± 599 g. Aunque estas diferencias reflejan una tendencia favorable hacia el tratamiento con mayor nivel de inclusión de harina de palmiste, el análisis estadístico indico que las variaciones observadas no fueron significativas ($p = 0,655$), lo que evidencia que los tratamientos evaluados produjeron respuestas similares en cuanto al peso corporal alcanzado al finalizar el periodo experimental.

La ganancia de peso mostró un comportamiento semejante al observado para el peso final. El tratamiento T2 registró el mayor promedio de peso (634 ± 315 g), mientras que los tratamientos T0 y T1 alcanzaron valores de 591 ± 283 g y 547 ± 297 g, el tratamiento 6 presento la menor ganancia. No obstante, el análisis de Welch evidenció que las diferencias entre tratamientos tampoco fueron estadísticamente significativas ($p = 0,626$), indicando que la inclusión de harina de palmiste hasta un nivel del 10 % no produjo cambios significativos en el crecimiento de las aves durante el periodo de evaluación.

Los valores de desviación estándar registrados en los tres tratamientos evidencian una variabilidad moderada entre las aves, lo cual es esperable en estudios biológicos realizados bajo condiciones de producción. Sin embargo, esta variabilidad no fue suficiente para generar diferencias estadísticas entre los tratamientos planteados, lo que demuestra que el comportamiento productivo de los pollos fue relativamente uniforme dentro de cada grupo experimental.

Los resultados obtenidos nos indican que la incorporación de harina de palmiste en niveles de hasta el 10% no llego a afectar el desempeño productivo de nuestros pollos Broilers. Aunque el tratamiento con mayor porcentaje de inclusión presento los valores promedios más elevados tanto para el peso final como para la ganancia de peso, dichas diferencias no alcanzaron significancia estadística ($p > 0,05$).

Los resultados obtenidos indican que la inclusión de harina de palmiste en niveles del 6% y 10% no produjo diferencias estadísticamente significativas sobre el peso final ni la ganancia de peso de los pollos broiler ($p > 0,05$). No obstante, el tratamiento con 10 % de inclusión presentó los mayores valores promedio para ambas variables evaluadas, lo que sugiere que este nivel de incorporación no comprometió el desempeño productivo de las aves bajo las condiciones del presente estudio. La ausencia de diferencias estadísticas

<https://doi.org/10.70577/s.e.v4i3.60>

podría estar relacionada con la variabilidad biológica propia de los animales, el tamaño de la muestra y la duración del ensayo, factores que pueden reducir la capacidad para detectar diferencias entre tratamientos aun cuando existan variaciones numéricas.

Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Abioye et al. (2025), quienes observaron que la utilización de harina de palmiste en dietas para pollos broiler adecuadamente formuladas no afectó significativamente la ganancia de peso ni el rendimiento productivo cuando los requerimientos nutricionales fueron cubiertos. Los autores señalan que el efecto de este ingrediente depende no solo del porcentaje de inclusión, sino también del equilibrio de energía, proteína y aminoácidos presentes en la dieta, aspecto que pudo contribuir a mantener un crecimiento similar entre los tratamientos evaluados en esta investigación.

De manera similar, Azizi et al. (2026) concluyeron que la harina de palmiste constituye una alternativa viable como ingrediente alimenticio cuando se incorpora en niveles moderados dentro de dietas balanceadas. Aunque su estudio evaluó diferentes condiciones experimentales, los autores tampoco evidenciaron disminuciones importantes en el crecimiento de los pollos cuando las formulaciones fueron ajustadas para satisfacer los requerimientos nutricionales. Estos resultados respaldan la tendencia observada en el presente estudio, donde el tratamiento con 10 % de inclusión mostró el mayor peso final promedio sin diferencias estadísticas respecto al grupo control.

Desde el punto de vista fisiológico, la respuesta observada puede explicarse por la composición nutricional de la harina de palmiste. Este subproducto aporta energía, proteína y compuestos funcionales que pueden contribuir al desarrollo intestinal; sin embargo, también posee un contenido relativamente elevado de fibra y polisacáridos no amiláceos, principalmente β -mananos, cuya digestión es limitada en las aves debido a la ausencia de enzimas específicas. Como consecuencia, niveles elevados de inclusión pueden disminuir la digestibilidad de los nutrientes y la eficiencia alimenticia (Alshelmani et al., 2021). No obstante, el nivel máximo utilizado en esta investigación (10%) aparentemente no fue suficiente para generar un efecto negativo sobre el crecimiento de los pollos, lo que explicaría la ausencia de diferencias significativas entre tratamientos.

Algunos estudios han informado que niveles superiores de harina de palmiste pueden reducir el aprovechamiento de la materia seca y la proteína, especialmente cuando no se utilizan enzimas exógenas que favorezcan la degradación de la fibra (Baskara, 2025; Oyewole, 2024). Las diferencias entre esos trabajos y los resultados obtenidos en la presente investigación podrían atribuirse a variaciones en el nivel de inclusión del ingrediente, la edad de las aves, la composición química de la harina de palmiste, el manejo nutricional y las condiciones ambientales durante la crianza. Esto evidencia que la respuesta productiva depende de múltiples factores y no únicamente del porcentaje de inclusión utilizado.

Aunque el análisis estadístico no evidenció diferencias significativas, resulta importante considerar que el tratamiento con 10% de harina de palmiste registró los mayores promedios tanto en peso final como en ganancia de peso. Desde un punto de vista productivo, este comportamiento sugiere que la inclusión de este subproducto hasta dicho nivel podría representar una alternativa para disminuir la dependencia de materias primas convencionales, como la harina de soya, sin comprometer el crecimiento de los pollos broiler. No obstante, esta interpretación debe realizarse con cautela debido a la variabilidad observada en los datos y al tamaño de la muestra empleada.

<https://doi.org/10.70577/s.e.v4i3.60>

Los resultados obtenidos aportan evidencia sobre el potencial de la harina de palmiste como ingrediente alternativo en la alimentación de pollos broiler bajo condiciones locales.

CONCLUSIONES

Se concluye que la inclusión de harina de palmiste en niveles del 6% y 10% en la alimentación de pollos de engorde no produjo diferencias estadísticamente significativas en el peso final ni en la ganancia de peso respecto al tratamiento control. Sin embargo, el tratamiento con 10% de inclusión presentó los mayores valores promedios para ambas variables lo que evidencia que este nivel de inclusión no afectó significativamente el desempeño productivo de las aves. En consecuencia, la harina de palmiste puede considerarse una alternativa viable como ingrediente en la alimentación de pollos de engorde hasta un nivel del 10%, siempre que las dietas sean formuladas para cubrir adecuadamente los requerimientos nutricionales. No obstante, se recomienda realizar futuras investigaciones con un mayor número de animales, diferentes niveles de inclusión o periodos de evaluación más prolongados para afirmar estos resultados y determinar el nivel óptimo de utilización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alshelmani, M. I., Kaka, U., Abdalla, E. A., Humam, A. M., & Zamani, H. U. (2021). Effect of feeding fermented and non-fermented palm kernel cake on the performance of broiler chickens: A review. *World's Poultry Science Journal*, 77(2), 377–388. <https://doi.org/10.1080/00439339.2021.1910472>
- Azizi, M. N., Loh, T. C., Chung, E. L. T., Ab Aziz, M. F., Foo, H. L., Liu, J., Aiman Farzana, Z., & Samuel Raj, L. (2025). From nutritional profiles to digestibility insights: Exploring palm kernel cake and decanter cake in broiler diets. *Animals*, 15(13), 1966. <https://doi.org/10.3390/ani15131966>
- Azizi, M. N., Loh, T. C., Chung, E. L. T., Ab Aziz, M. F., Foo, H. L., Liu, J., & Izuddin, W. I. (2026). Sustainable alternative feed ingredients: Effects of palm kernel cake and decanter cake on broiler growth and production performance. *Tropical Animal Health and Production*, 58, Article 77. <https://doi.org/10.1007/s11250-026-04864-7>
- Baskara, A. P., Zubaidah, S., Ariyadi, B., Hanim, C., & Zuprizal. (2025). Interactive effects of palm kernel cake ratio and enzyme supplementation on broiler chicken performance. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 20(3), 128–134. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.20.3.128-134>
- Cámara de Comercio de Quito. (2025, 28 de julio). *Pronaca: El pollo lidera el consumo de proteínas en el Ecuador*. <https://ccq.ec/pronaca-el-pollo-lidera-el-consumo-de-proteinas-en-el-ecuador/>
- Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador. (s. f.). *Estadísticas del sector avícola*. <https://conave.org/estadisticas/>
- Daniel, S., Zeid, S., Jinghong, L., & Hang, S. (2025). Exploring the effect of feeding broiler chickens a diet incorporating unfermented or fermented palm kernel cake: Growth performance, digestibility, biochemical indices, digestive enzyme activity, and mRNA gene expression of nutrient transporters. *Italian Journal of Animal Science*, 24(1), 324–335. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2025.2453540>
- Fox, J., & Weisberg, S. (2024). *car: Companion to applied regression* [R package]. CRAN. <https://CRAN.R-project.org/package=car>

<https://doi.org/10.70577/s.e.v4i3.60>

- Martínez, Y., Botello León, A., & Gebeyew, K. (2020). Effect of palm kernel meal inclusion on growth performance, immune and visceral organ weights and cecal lactic acid bacteria in neonatal broilers. *International Journal of Poultry Science*, 19(6), 257–264. <https://doi.org/10.3923/ijps.2020.257.264>
- Muyulema Allaica, C. A., Muyulema Allaica, J. C., Pucha Medina, P. M., & Ocaña Parra, S. V. (2020). Los costos de producción y su incidencia en la rentabilidad de una empresa avícola integrada del Ecuador: Caso de estudio. *Visionario Digital*, 4(1), 43–66. <https://doi.org/10.33262/visionariodigital.v4i1.1089>
- Oyewole, B. O., Jonah, J. U., & Igbatigbi, L. O. (2024). Growth performance and carcass characteristics of finisher broiler chickens to palm kernel meal diets supplemented with cellulase. *FUDMA Journal of Agriculture and Agricultural Technology*, 10(1), 112–119. <https://doi.org/10.33003/jaat.2024.1001.01>
- Oyarvide-Ramírez, H. P., Arce-Olivo, T., Loor-Reasco, W., & Quiñónez Monroy, G. E. (2022). La soya en Ecuador: Importancia y alternativas para su producción sustentable con rentabilidad económica. *Agroalimentaria*, 28(55), 19–38. <https://doi.org/10.53766/Agroalim/2023.28.55.02>
- R Core Team. (2025). *R: A language and environment for statistical computing* [Computer software]. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- The jamovi project. (2025). *jamovi* (Version 2.7) [Computer software]. <https://www.jamovi.org/>