

Efecto de la *Moringa oleifera* sobre algunos indicadores de calidad de huevos de gallinas Boschveld

Effect of *Moringa oleifera* on some quality indicators of eggs from Boschveld hens

Autores:

DMV Estanislau José Mota - Magalhães¹, <http://orcid.org/0000-0002-2371-7579>

MSc. Imayasil Bonel - Mora², <http://orcid.org/0009-0002-0164-0969>

DrC. Armando Paixão², <http://orcid.org/0000-0002-4679-4569>

Filiación Institucional: ¹Fornecimento para Agricultura e Industria (SIRIUS). ²Universidade de José Eduardo dos Santos. Faculdade de Medicina Veterinária (FMV), Huambo, Angola.

Email: estanislaumagalhaes23@gmail.com, imayasil.mora@ujes.ao, armindo7000@hotmail.com

Fecha de recibido: 2 de abril de 2026
Fecha de aprobado: 29 de mayo de 2026

Resumen

El experimento se llevó a cabo en el municipio de Huambo-Angola, con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación con harina de hojas de *Moringa oleifera* sobre algunas características externas de los huevos. Se utilizaron 36 gallinas de doble propósito del linaje Boschveld, con 47 semanas de edad. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con tres tratamientos (0, 10 y 20 % harina de hojas de moringa) y 12 repeticiones. Se evaluaron: diámetro (mm) y la altura (mm) de los huevos, peso de los huevos y la cáscara (g). Se hizo análisis de varianza de clasificación simple y las medias se compararon por la prueba de Tukey al 5 %. La inclusión mejoró un 10 % los indicadores externos de los huevos. No se encontró ningún efecto positivo por la inclusión de 20 % de harina de hoja de moringa en relación al alimento comercial.

Palabras clave: Gallina; Calidad de huevos; Moringa.

Abstract

The experiment was carried out in the municipality of Huambo-Angola, with the objective of evaluating the effect of supplementation with *Moringa oleifera* leaf flour on some external characteristics of the eggs. 36 dual-purpose chickens of the Boschveld lineage, 47 weeks of age, were used. A completely randomized experimental design was used with three treatments (0, 10 and 20 % moringa leaf flour) and 12 repetitions. The following evaluations were performed: diameter (mm) and height (mm), egg and shell weight (g). The results obtained were subjected to ANOVA analysis of variance and the means were compared by the 5 % Tukey test. The inclusion of up to 10 % improved the external indicators of the eggs. No positive effect was found from the inclusion of 20 % moringa leaf flour in relation to the commercial food.

Key words: Hen; Egg quality; Moringa

Introducción

En la avicultura comercial, la dependencia de insumos comerciales y concentrados de piensos aumenta los costos de producción, lo que limita la rentabilidad de los pequeños y medianos avicultores (Abdullahi *et al.*, 2021). Como respuesta a este problema, la investigación científica ha explorado diversas alternativas nutricionales, incluido el uso de recursos locales y sostenibles como la *Moringa oleífera* (Onunkwo *et al.*, 2020).

Los huevos son uno de los alimentos básicos más importantes y extendidos en todo el mundo, con un alto contenido de proteínas de alta calidad, disponibles a bajos precios y consumidos a gran escala (Lesnierowski y Stangierski, 2018). La calidad del huevo se puede medir en base a algunas características físico-químicas de su porción externa e interna (Santos *et al.*, 2023). Según Ademola *et al.* (2024) y Okere *et al.* (2025), la calidad externa de los huevos de gallinas ponedoras y la ganancia en peso de pollos de engorde pueden verse mejoradas por la inclusión de niveles adecuados *Moringa oleífera* en la ración.

Ante esta realidad en la provincia de Huambo, donde la producción avícola a pequeña escala enfrenta importantes limitaciones debido al alto costo y la limitada disponibilidad de alimento comercial, existe una necesidad urgente de explorar fuentes locales, accesibles y económicamente viables de nutrientes que puedan incorporarse a la alimentación animal.

El objetivo del trabajo consistió en evaluar el efecto de la suplementación con harina de hojas de *Moringa oleífera* sobre algunas características externas de los huevos.

Materiales y métodos

El experimento se llevó a cabo durante el periodo de noviembre a diciembre del 2025 en la Fazenda LS & SS - Catemo, ubicada en la Comuna da Chipipa, municipio de Huambo, Angola. Para realizar el experimento se utilizaron 36 gallinas de doble propósito del linaje Boschveld, con 47 semanas de edad y un peso promedio de 1380.97 gramos y desviación estándar de ± 178.7 . Se utilizaron jaulas con dimensiones de 3,60 metros de largo y 1,50 metros de ancho para cada unidad experimental formada por 12 gallinas, equipadas con comederos y bebederos tipo péndulo con capacidad de 5 kg de alimento y 6 litros de agua respectivamente. El experimento duró 42 días, de los cuales 7 días se utilizó para adaptar las aves a las dietas experimentales. El suministro de agua estuvo disponible a voluntad y la cantidad de alimento fue de 120 g/ave/día. Los huevos producidos fueron recolectados durante 1 mes con una

frecuencia de dos veces al día (9 am y 3 pm), contados y pesados individualmente por unidad experimental, para obtener el peso promedio.

Las hojas de moringa fueron colocadas sobre lonas para su secado a la sombra y volteadas todos los días, con el objetivo de obtener un secado uniforme y permitir la aireación durante el proceso de deshidratación.

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con tres tratamientos y 12 repeticiones.

T1: Pienso comercial sin harina de hojas de *M. oleifera*;

T2: Pienso comercial +10% harina de hojas de *M. oleifera*;

T3: Pienso comercial + 20% Harina de hojas de *M. oleifera*.

Se realizaron las siguientes evaluaciones:

- Peso de los huevos (g): El peso del huevo se determinará mediante una balanza digital con precisión de 0,01g.
- Diámetro de los huevos (mm) y altura de los huevos (mm): Se utilizó un pie de rey digital de la marca “ZAAS Precisión”.
- Peso de la cáscara (g): Luego de lavar y secar la cáscara del huevo, se pesó la cáscara con ayuda de una balanza analítica con precisión y sensibilidad de 0.01g.

Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza de clasificación simple y las medias se compararon por la prueba de Tukey al 5% de probabilidad, utilizando el paquete estadístico SPSS versión 2025

Resultados y discusión

Al evaluar el efecto de incluir diferentes porcentajes de hojas de moringa en la dieta de gallinas ponedoras, se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los tratamientos evaluados (Figura 1). Los mejores resultados en cuanto a altura se observaron en el tratamiento 2 (90% alimento comercial + 10% harina de hojas de moringa), con un promedio de 53,87 mm, superior a los tratamientos 1 (100% alimento comercial) y 2 (80% alimento comercial + 20% de harina de hojas de moringa).

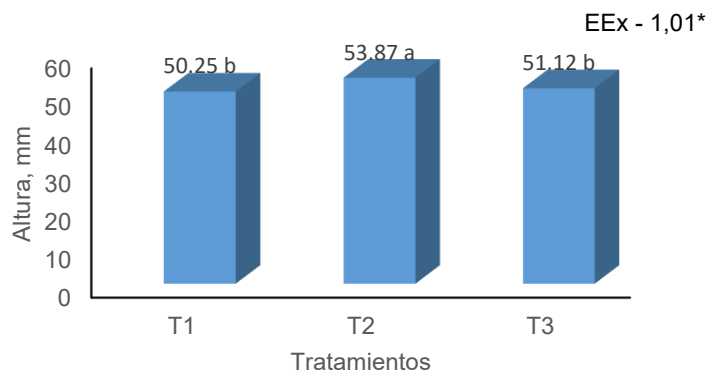


Figura 1. Efecto de la de harina de hojas de moringa sobre la altura de los huevos

Leyenda: * Medias con letras diferentes en una misma columna difieren según la prueba de Tukey para $p < 0,05$.

Los resultados obtenidos con la inclusión del 20% de la harina de hojas de moringa, pueden explicarse por el hecho de que las hojas de moringa tiene un alto contenido de fibra, y al incrementarse el porcentaje en la ración, disminuye la calidad externa de los huevos, debido a que las aves son animales monogástricos con simbiosis cecal restringida y que tienen actividad fermentativa microbiana ineficiente para la degradación de altas fracciones fibrosa (Fernández *et al.*, 2025).

Resultados similares se obtuvieron para el diámetro del huevo, donde un aumento del 20% en la inclusión de hojas de moringa en el alimento (T3) no mostró un efecto significativo en comparación con el control con alimento 100% comercial (T1). Los mejores resultados se encontraron en el tratamiento 2, correspondiente a la inclusión de 10% de moringa (Figura 2).

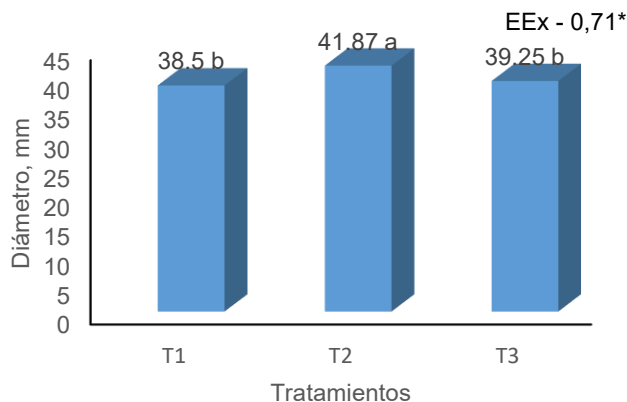


Figura 2. Efecto de la de harina de hojas de moringa sobre el diámetro de los huevos

Leyenda: * Medias con letras diferentes en una misma columna difieren según la prueba de Tukey para $p < 0,05$.

Para el peso de la cáscara de huevo no se encontraron diferencias significativas entre los dos niveles de inclusión de hojas de moringa (T2, T3), pero ambos fueron mayores que el tratamiento donde se utilizó el 100% de la proporción comercial (Figura 3).

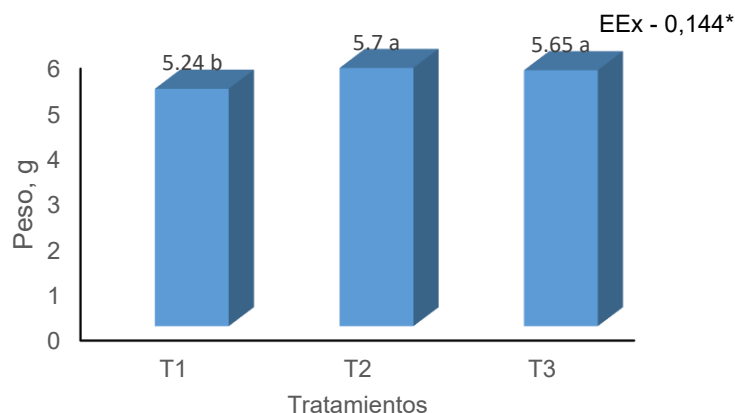


Figura 3. Efecto de la de harina de hojas de moringa sobre peso de la cáscara de los huevos

Leyenda: * Medias con letras diferentes en una misma columna difieren según la prueba de Tukey para $p < 0,05$.

El peso de la cáscara de 5,7 g obtenido con la inclusión del 10 % coincide con los resultados de Rajesh *et al.* (2022) quienes evaluaron diferentes proporcione de harina de hojas de *Moringa oleífera* (5, 7,5, 10 %) en ponedoras de la raza White Leghorn, y encontraron un peso de la cáscara de 5,8 g con el 10 % de inclusión de la harina de hojas de moringa.

En cuanto al peso del huevo, se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0,05$). El tratamiento T2 (10%) presentó los valores más altos con un promedio de 55,27 g (Figura 3). No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos T1 (100% ración comercial) y T2 (20% harina de hojas de moringa). Resultados similares fueron obtenidos por Olugbemi *et al.* (2019) quienes observaron que la suplementación de harina de hojas de *M. oleífera* en niveles de 10% en la dieta ofrecida a gallinas ponedoras resultó en un aumento significativo del peso del huevo con promedios entre 58-60g.

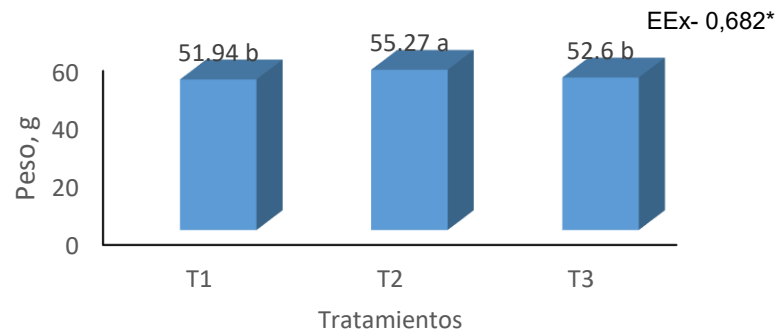


Figura 3^a. Efecto de la de harina de hojas de moringa sobre el peso de los huevos

Leyenda: * Medias con letras diferentes en una misma columna difieren según la prueba de Tukey para $p < 0,05$.

Estos resultados fueron algo inferiores a los obtenidos por da Silva et al. (2024), al evaluar el efecto de cuatro dietas experimentales con un contenido de harina de hojas de moringa del 1,5 %, 3,0 %, 4,5 % y 6 % de linaje Dekalb White, de 62 semanas de edad, obtuvieron entre 59,63-60,3g en peso de los huevos con la inclusión de hasta un 6%.

Los resultados de Abou-Elezz *et al.* (2011) coincidieron con los obtenidos en esta investigación, donde el uso de harina de hojas de *Moringa oleifera* como ingrediente alimentario hasta un nivel del 10% no tuvo ningún efecto negativo en el desempeño productivo de las gallinas ponedoras, pero niveles superiores a ese (15% y 20%) produjeron efectos adversos, tal y como fue encontrado en este trabajo.

La inclusión de un 20 % de harina de hojas de *M. oleifera* no provocó un efecto positivo sobre el peso de los huevos. Estos resultados fueron similares a lo reportado por Abdel-Wareth y Lohakare (2021) quienes evaluaron dietas que incluían hojas de *Moringa oleifera* en dosis de 0, 3, 6 y 9 g/kg, respectivamente, durante ocho semanas en gallinas ponedoras Hy-Line Brown, y encontraron que el peso de los huevos disminuyó en la medida que se incrementó la cantidad de moringa en la ración.

Conclusiones

La inclusión de harina de hoja de *Moringa oleifera* hasta en un 10% mejoró los indicadores externos de los huevos de gallinas de doble propósito del linaje Boschveld.

No se encontró ningún efecto positivo por la inclusión de 20% de harina de hoja de *Moringa oleifera* en relación al alimento comercial.

Bibliografía

- Abdullahi, U., Yusuf, H., & Musa, A. (2021). Economic impact of feed costs on smallholder poultry production in Nigeria. *Journal of Agricultural Economics*, 72(2): 289-301. <https://doi.org/10.1111/agec.12641>.
- Abou-Elezz, F. M. K., Sarmiento-Franco, L., Santos-Ricalde, R., y Solorio-Sánchez, F. (2011). Efectos nutricionales de la inclusión dietética de harina de hojas de *Leucaena leucocephala* y *Moringa oleífera* em el comportamiento de gallinas Rhode Island Red. *Revista Cubana de Ciência Agrícola*, 45(2):134-142.
- Abdel-Wareth, A.A.A. y Lohakare, J. (2021). *Moringa oleífera* leaves as eco-friendly feed additive in diets of Hy-Line Brown hens during the late laying period. *Animals*, 11, 1116-1121. <https://doi.org/10.3390/ani11041116>.
- Ademola, S. T., Eze, N. E., & Eze, C. I. (2024). Effects of *Moringa oleífera* leaf meal on egg production, quality and follicle stimulating hormone level in ISA laying birds. *Nigerian Journal of Agriculture and Food Science*, 36(2): 120-130.
- da Silva Junior, R.V, Rabello, C.B, Ludke, MDCMM, Lopes, C.D.C, de Medeiros, Ventura, W.R.L, Soares, E.S.R, Guedes Paiva, P.M, et al. (2024). Performance and quality of eggs of laying hens fed with *Moringa Oleífera* leaf flour. *PLoS One*. Dec 31; 19(12):e0314905.
- Fernández Ruelas, E. P., Canaza-Cayo, A. W., Rodriguez Huanca, F. H., Perez Guerra, U. H., Churata-Huacani, R., Fernandes, T. J., & Mendoza Aguilar, Y. (2025). Addition of *Moringa* leaf meal in the diet of Hy-Line Brown laying hens: Influence on productive and egg quality parameters. *Journal of Animal Health and Production*, 14(1), 33-45.
- Lesnierowski, G & Stangierski, J. (2018). What's new in chicken egg research and technology for human health promotion A review. *Trends in Food Science & Technology*, 71, 46-51. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224416302461>.
- Santos, J. C., Silva, R. G., & Oliveira, M. A. (2023). Evaluation of *Moringa oleífera* leaf meal in broiler diets: Effects on growth performance and meat quality. *Journal of Poultry Science*, 60(2), 142-150. <https://doi.org/10.2141/jpsa.0220031>.
- Olugbemi, T. S., Mutayoba, S. K., & Lekule, F. P. (2019). Growth performance and nutrient utilization in broilers fed *Moringa oleífera* leaf meal as a substitute for fish meal. *South African Journal of Animal Science*, 49(2), 295-302. <https://doi.org/10.4314/sajas.v49i2.12>.

- Okere, P. C, Egenuka, F. C, Kadurumba, O. E, Etuk, E. B, Okoli, I. C, & Udedibie, A. B. I. (2024). Hematological and biochemical characteristics of finisher broilers fed graded levels of Moringa oleifera leaf meal. *Nigerian Journal of Animal Production*, 51(2), 126–133. <https://doi.org/10.51791/njap.vi.4670>.
- Onunkwo, D. N., Okoli, I. C., & Udeh, E. A. (2020). Potential of Moringa oleifera as a feed supplement in poultry production: A review. *International Journal of Poultry Science*, 19(4), 147-154. <https://doi.org/10.3923/ijps.2020.147.154>.
- Rajesh, P., Nalini Kumari, N., Nagalakshmi, D., Rao, M., & Srinivas, G. (2022). Dietary inclusion of Moringa oleifera leaf meal (MOLM) with enzyme supplementation on egg production and egg quality of Laying hens. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 39(1):2123-2135. <https://epubs.icar.org.in/index.php/IJAN/article/view/123233>.