



Efecto de la bugambilia (*Bougainvillea glabra choisy*) sobre la calidad de huevo en gallinas

Airam Itzel Cacahuatitla Sosa , Maricela Ayala Martínez , Sergio Soto Simental ,
Liliana Ortega González¹ 

Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo,
Tulancingo, Hidalgo. Mexico.

Effect of bougainvillea (*Bougainvillea glabra choisy*) on egg quality in hens

Abstract. The use of alternative ingredients in feed can improve egg pigmentation and improve egg appearance. The objective of this research was to evaluate the effect of the inclusion of Bugambilia (*Bougainvillea glabra choisy*) in the feed of laying hens, on productive parameters and egg appearance, 72 animals were used, distributed in 3 treatments (normal feed, infused feed, feed with ground flower) in a period of 5 weeks, it was proved that the use of infusion and ground flower in hen feed is feasible, without affecting productive parameters and egg consistency.

Keywords: Feeding Choisy, Bougainvillea glabra, egg

Resumen. El uso de ingredientes alternativos en la alimentación, mejora la pigmentación del huevo mejorando el aspecto de este, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la inclusión de bugambilia (*Bougainvillea glabra choisy*) en la alimentación de gallinas de postura, sobre parámetros productivos y calidad del huevo, se utilizaron 72 aves, distribuidas en 3 tratamientos (control, infusión, flor), durante 5 semanas, se comprobó que es factible el uso de infusión y flor molida en la alimentación de gallinas, sin afectar parámetros productivos y calidad del huevo.

Palabras clave: alimentación, flor de bugambilia, huevo, gallina.

Efeito da buganvília (*Bougainvillea glabra choisy*) na qualidade dos ovos de galinhas poedeiras

Resumo. A utilização de ingredientes alternativos na dieta melhora a pigmentação do ovo, melhorando sua aparência. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da inclusão de bugambilia (*Bougainvillea glabra choisy*) na dieta de galinhas poedeiras, sobre parâmetros produtivos e qualidade dos ovos, foram utilizadas 72 aves, distribuídas em 3 tratamentos (controle, infusão, flor), durante 5 semanas, verificou-se que é viável o uso de infusão e flor moída na alimentação de galinhas, sem afetar os parâmetros produtivos e de qualidade do ovo.

Palavras-chave: alimento, flor de bugambilia, ovo, galinha.

Introducción

El huevo es un producto con un contenido nutricional valioso, debido al aporte de proteínas y vitaminas A, B6, B12 y D por lo que se ha considerado como uno de los alimentos más completos e importantes para el ser humano; sin embargo, como lo mencionan Juárez-Caratachea *et al.* (2010), el lograr

enmarcar las especificaciones del huevo para alcanzar el control de la calidad integral de éste para el consumo humano, se ha vuelto un problema difícil, ya que se involucran numerosos factores que pueden llegar a afectar el huevo sin que se alteren sus propiedades drásticamente.

¹ Autor para la correspondencia: or231480@uach.edu.mx

camente, estos factores pueden ser la edad, manejo, estrés, patologías y sobre todo la nutrición; todos estos factores se pueden ver reflejados en las características externas del huevo y la seguridad alimentaria del consumidor (Vera-Rodríguez, *et al.*, 2020), por lo que la utilización de ingredientes naturales podrían ayudar a mejorar algunos aspectos sobre la calidad del huevo.

El género *Bougainvillea* tiene distribución mundial y se

tienen 18 especies, la especie *B. glabra* se utiliza en la medicina tradicional para el tratamiento de diversos padecimientos respiratorios (Abarca-Vargas y Petricevich, 2018). Aunado a lo anterior, se sabe que la bugambilia contiene pigmentos como betalaínas y betacianinas (LevYadun, 2016), por lo cual se puede utilizar para pigmentar el huevo de manera natural, por tal motivo el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la inclusión de flor de bugambilia sobre la calidad de huevo de gallinas.

Materiales y Métodos

Está investigación se realizó en el Módulo de Enseñanza Investigación y Extensión de Producción Avícola, del ICAP-UAEH, ubicado en Tulancingo de Bravo, Hidalgo, México. Se utilizaron 72 gallinas Rhode Island Red de 28 semanas de edad, las cuales fueron asignadas completamente al azar en 3 tratamientos (control, flor en infusión y flor molida), se desarrollaron dietas para cada tratamiento (Tabla 1), las flores utilizadas en todas las dietas presentaban 80 % de madurez; todas las aves involucradas fueron manejadas siguiendo las recomendaciones del Manual de Buenas Prácticas Pecuarias Producción de

Huevo para Plato de SAGARPA (2010), se les acondicionó con comederos de canaleta, bebederos de copa y ambientación de 16 h luz. Las aves se alimentaron durante 5 semanas dos veces al día. Se registró el peso semanal y se evaluó la calidad del huevo (n=5 por repetición), para conocer su calidad, se midió el peso, ancho, altura del huevo, altura de albumina, color de la yema, así como un análisis de fracturabilidad del cascarón. Los datos se analizaron bajo un diseño completamente al azar, con GLM, cuando se presentaron diferencias en la interacción se realizó la comparación de medias por prueba de Tukey (P<0.05).

Tabla 1. Ingredientes y composición de las dietas

Ingredientes	Control	Flor en infusión	Flor molida
Cebada	0.498	0.498	0.498
Maíz	3.075	3.075	3.075
Sorgo	0.509	0.509	0.509
Granos secos de destilería de cebada	0.482	0.482	0.482
Harina galleta	0.975	0.975	0.975
Raicillas malta	0.489	0.489	0.489
Melaza caña	0.244	0.244	0.244
Pasta de soya	2.317	2.317	2.318
Cáscara de naranja	0.505	0.505	0.404
Carbonato cálcico	0.633	0.633	0.633
Flor de bugambilia	0	0	0.098
Premezcla	0.274	0.274	0.274
Agua	1	0	1
Infusión de bugambilia	0	1	0

Resultados y Discusión

El peso de las gallinas durante toda la investigación osciló entre 2.3 y 2.4 kg en los tres tratamientos; la cantidad de huevo y el porcentaje de postura no se afectó significativamente (P>0.05) al incluir la flor de bugambilia completa o en infusión en la dieta (Tabla 2). En esta investigación se obtuvo de 70 a 84 % de postura, mayor a lo reportado por Nicodemus *et al.* (2012). Sin embargo, Rojas *et al.* (2015) reportaron niveles de postura más altos cuando alimentaron gallinas con cantaxantina (91.9%) y achiote (90.8%). Es probable que la fuente de alimentación y la edad de la gallina influya sobre el porcentaje de postura.

Con relación a las medidas externas del huevo (Tabla 3) el largo, ancho y peso no se afectaron al incluir bugambilia, sin embargo, se disminuyó (P< 0.05) la altura de la albumina. De acuerdo las unidades Haugh y con la clasificación de la NMX-FF-127-SCFI-2016 en esta investigación el huevo se considera de calidad extra. Rojas *et al.* (2005) reportan un incremento del peso del huevo cuando alimentaron gallinas con cantaxantina y achiote. Mientras que Fuente-Martínez *et al.* (2013) encontraron que la harina de *Tithonia diversifolia* no afecta el peso del huevo.



Tabla 2. Cantidad de huevo de gallinas que consumieron bugambilia

Variable	Semanas	Control	Infusión	Flor
Cantidad de huevo	1	10.07 ^{Aa}	9.92 ^{Aa}	9.71 ^{Aa}
	2	9.50 ^{Aa}	9.85 ^{Aa}	10.21 ^{Aa}
	3	9.28 ^{Aa}	10.21 ^{Aa}	10.85 ^{Aa}
	4	9.21 ^{Aa}	9.28 ^{Aa}	9.85 ^{Aa}
	5	9.33 ^{Aa}	8.417 ^{Aa}	9.00 ^{Aa}
	MEE ¹	0.52	0.52	0.52
Postura (%)	1	83.93 ^{Aa}	82.74 ^{Aa}	80.95 ^{Aa}
	2	79.17 ^{Aa}	82.14 ^{Aa}	85.12 ^{Aa}
	3	77.38 ^{Aa}	85.12 ^{Aa}	90.48 ^{Aa}
	4	76.79 ^{Aa}	77.38 ^{Aa}	82.14 ^{Aa}
	5	77.78 ^{Aa}	70.14 ^{Aa}	75.00 ^{Aa}
	MEE	4.4	4.4	4.4

^{AB} Literales diferentes entre columnas indican diferencias significativas.

^{ab} Literales diferentes entre filas indican diferencias significativas.

¹MEE=Media del error estándar

Tabla 3. Medidas externas e internas de huevo de gallinas que consumieron bugambilia

Variable	Semana	Control	Flor en infusión	Flor molida
Largo (mm)	1	56.24 ^{Aa}	55.67 ^{Aa}	55.81 ^{Aa}
	2	55.93 ^{Aa}	55.72 ^{Aa}	55.94 ^{Aa}
	3	56.71 ^{Aa}	56.04 ^{Aa}	56.10 ^{Aa}
	4	55.16 ^{Aa}	55.58 ^{Aa}	56.59 ^{Aa}
	5	57.08 ^{Aa}	55.27 ^{Aa}	56.56 ^{Aa}
	MEE ¹	0.64	0.64	0.64
Ancho (mm)	1	42.54 ^{Aa}	42.89 ^{Aa}	42.91 ^{Aa}
	2	42.59 ^{Aa}	42.96 ^{Aa}	42.83 ^{Aa}
	3	43.83 ^{Aa}	42.55 ^{Aa}	43.02 ^{Aa}
	4	42.84 ^{Aa}	43.073 ^{Aa}	43.36 ^{Aa}
	5	42.49 ^{Aa}	42.43 ^{Aa}	43.11 ^{Aa}
	MEE	0.39	0.39	0.39
Peso (g)	1	57.57 ^{Aa}	57.52 ^{Aa}	58.04 ^{Aa}
	2	57.83 ^{Aa}	57.67 ^{Aa}	57.27 ^{Aa}
	3	59.55 ^{Aa}	57.76 ^{Aa}	58.55 ^{Aa}
	4	57.08 ^{Aa}	57.85 ^{Aa}	59.94 ^{Aa}
	5	58.76 ^{Aa}	56.34 ^{Aa}	59.76 ^{Aa}
	MEE	16.16	16.16	16.16
Altura de la albumina (mm)	1	8.50 ^{Aab}	8.41 ^{Aa}	8.39 ^{Aab}
	2	9.17 ^{Aa}	7.98 ^{Ba}	8.02 ^{Bab}
	3	8.16 ^{Ab}	8.27 ^{Aa}	8.82 ^{Aa}
	4	9.14 ^{Aab}	5.89 ^{Bb}	6.60 ^{ABb}
	5	8.32 ^{Ab}	8.07 ^{Aa}	8.33 ^{Aab}
	MEE	0.52	0.52	0.52
UH ²	1	103.10 ^{Aab}	102.90 ^{Aa}	102.94 ^{Aa}
	2	105.65 ^{Aa}	100.14 ^{Bab}	101.15 ^{Ba}
	3	101.77 ^{Aab}	102.37 ^{Aa}	104.43 ^{Aa}
	4	105.70 ^{Aa}	91.06 ^{Bb}	94.71 ^{A^{Bb}}
	5	99.00 ^{Ab}	101.57 ^{Aa}	102.03 ^{Aa}
	MEE	2.09	2.09	2.09

^{AB} Literales diferentes entre columnas indican diferencias significativas.

^{ab} Literales diferentes entre filas indican diferencias significativas.

¹MEE=Media del error estándar.

²UH=Unidades haugh.



Para la determinación de color (Tabla 4), la variable L*, que indica la luminosidad, no se presentaron diferencias significativas al comparar el inicio y final de la investigación; la variable a*, describe presencia de tonalidades rojas y b* tonalidades amarillas, ambas variables incrementaron a través del tiempo, esto se describiría por el aumento en la presencia de pigmentos naturales presentes en la flor de bugambilia como betalaínas y betacianinas (Lev-Yadun, 2016). Rojas et al. (2015) encontraron que los valores de L* y a* se incrementan con la utilización de cantaxantina y extracto de achiote.

Tabla 4. Color de la yema de huevo de gallinas que consumieron bugambilia

Variable	Semanas	Control	Flor en infusión	Flor molida
L*	1	54.55 ^{Aab}	53.59 ^{Aab}	53.06 ^{Aab}
	2	52.01 ^{Bb}	53.94 ^{Aab}	52.68 ^{Ab}
	3	53.56 ^{Aab}	49.43 ^{Bb}	46.43 ^{Cc}
	4	55.27 ^{Aa}	55.50 ^{Ba}	54.90 ^{Aa}
	5	53.85 ^{Aab}	52.97 ^{Aab}	53.75 ^{Aab}
	MEE ¹	0.55	0.55	0.55
a*	1	2.18 ^{Cd}	2.83 ^{Ab}	2.54 ^{Bb}
	2	2.87 ^{Bb}	3.25 ^{Aa}	3.15 ^{Bba}
	3	2.98 ^{Aab}	3.01 ^{Aab}	3.05 ^{Aa}
	4	3.27 ^{Aa}	2.57 ^{Bc}	2.93 ^{Aa}
	5	2.37 ^{Bc}	2.97 ^{Aab}	2.52 ^{Bb}
	MEE	0.08	0.08	0.08
b*	1	32.78 ^{Bd}	35.54 ^{Ab}	35.16 ^{Ab}
	2	34.99 ^{Ac}	38.80 ^{Ba}	38.25 ^{Bab}
	3	39.84 ^{Aab}	36.58 ^{Bab}	35.32 ^{Bb}
	4	42.06 ^{Aa}	37.80 ^{Cc}	41.74 ^{Ba}
	5	37.85 ^{Ab}	38.34 ^{Aab}	38.12 ^{Aab}
	MEE	0.83	0.83	0.83

ABC Literales diferentes entre columnas indican diferencias significativas.
abcd Literales diferentes entre filas indican diferencias significativas. ¹MEE=Media del error estándar.

Tabla 5. Análisis de fracturabilidad de cascarón de huevo de gallinas que consumieron bugambilia

Variable	Semana	Control	Infusión	Flor
Trabajo de compresión x 100 J.s ⁻¹	1	6.53 ^{Aa}	6.09 ^{Aa}	6.06 ^{Aa}
	2	6.04 ^{Aa}	6.41 ^{Aa}	6.06 ^{Aa}
	3	6.52 ^{Aa}	6.63 ^{Aa}	6.10 ^{Aa}
	4	5.71 ^{Aa}	6.03 ^{Aa}	5.91 ^{Aa}
	5	5.87 ^{Aa}	5.99 ^{Aa}	5.88 ^{Aa}
	MEE ¹	0.31	0.30	0.30
Cantidad de fracturas	1	9.33 ^{Ab}	8.80 ^{Ab}	9.30 ^{Ab}
	2	8.60 ^{Ab}	9.40 ^{Ab}	9.30 ^{Ab}
	3	7.90 ^{Ab}	8.70 ^{Ab}	7.50 ^{Ab}
	4	8.00 ^{Ab}	7.90 ^{Ab}	9.10 ^{Ab}
	5	17.90 ^{Aa}	16.30 ^{Aa}	17.20 ^{Aa}
	MEE	0.85	0.84	0.84
Fracturabilidad (N)	1	36.87 ^{Aa}	32.79 ^{Aa}	33.37 ^{Aa}
	2	32.78 ^{Aa}	34.90 ^{Aa}	33.37 ^{Aa}
	3	38.81 ^{Aa}	35.31 ^{Aa}	33.71 ^{Aa}
	4	36.37 ^{Aa}	32.08 ^{Aa}	33.56 ^{Aa}
	5	37.50 ^{Aa}	39.65 ^{Aa}	34.58 ^{Aa}
	MEE	2.84	2.81	2.81

^{AB} Literales diferentes entre columnas indican diferencias significativas. ^{ab} Literales diferentes entre filas indican diferencias significativas. ¹MEE=Media del error estándar.

En cuanto al análisis de fracturabilidad (Tabla 5), solamente se vió afectada la fracturabilidad del cascarón del huevo a través del tiempo, ya que aumentó de manera significativa en la última semana, esto indicaría un

cascarón de huevo más frágil, muy probablemente debido a que la bugambilia interviene negativa en la deposición de calcio.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que la inclusión de flor de bugambilia ya sea en infusión o molida es útil en la alimentación de gallinas ponedoras, ya

que no se afectan los parámetros productivos y se mejora el color de la yema de huevo.

Conflicto de intereses: Los autores manifiestan que no existe ningún tipo de conflicto de intereses.

Literatura Citada

- Abarca-Vargas, R., and Petricevich, V. L. 2018. Bougainvillea genus: A review on phytochemistry, pharmacology, and toxicology. Evidence-based complementary and alternative medicine, 2018.
- Fuente-Martínez, B., M. Carranco-Jáuregui, V. Barrita-Ramírez, E. Ávila-González, and L. Sanginés-García. 2019. Effect of *Tithonia diversifolia* meal on productive variables in laying hens. AbanicoVet: 9(1):1-12.
- Juárez-Caratachea, A., Gutiérrez-Vázquez, E., Segura-Correa, J., Santos-Ricalde, R. 2010. Calidad del huevo de gallinas criollas criadas en traspatio en Michoacán, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems, (12)1: 109-115.
- Nicodemus, N., Callejo, A., Blanco, D., y Buxadé, C. 2012. Efecto de la densidad de gallinas por jaula y de la estirpe sobre la producción y la calidad del huevo. Proc. V Reunión Anual de la Asociación de Especialistas Avícolas del Centro de México (AECACEM), 391-406.
- Lev -Yadun S. 2016. Defensive (anti-herbivory) coloration in land plants. Springer, Switzerland.
- SAGARPA. 2010. Manual de Buenas Prácticas Pecuarías Producción de Huevo para Plato. 3ª. Edición.
- Vera Rodríguez, J. H., W. E. Cepeda Landín. K. M. Torres Ajila. E. K. Bueno Gualpa. C. A. Mendoza López. B T. Merchan Pucha. J. J. Carpio Gómez. D. M. Rivera Rivera. 2020. Evaluación de la calidad del huevo marrón comercial del cantón La Troncal, Ecuador. Revista colombiana de ciencia animal recia, 12(2): 51-59.
- <https://doi.org/10.24188/recia.v12.n2.2020.771>
- Rojas, V., Callacna, M., & Arnaiz, V. 2015. Uso de un aditivo a base de cantaxantina y extracto de achiote en dietas de gallinas de postura y su efecto sobre la coloración de la yema y la vida de anaque del huevo. *Scientia Agropecuaria*, 6(3), 191-199.