

POLIFENOLES DEL TOMILLO (*Thymus vulgaris*) Y JENJIBRE (*Zingiber officinale*) EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS DE CAMPO

POLYPHENOLS OF THYME (*Thymus vulgaris*) AND GINGER (*Zingiber officinale*) IN THE FEEDING OF LOCAL HENS

Toalombo P.^{1*}, Villafuerte A.¹, Fiallos L.¹, Andino P.¹, Damián P.¹,
Duchi N.¹, Trujillo V.¹, Hidalgo L.¹

¹Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Carrera de Zootecnia, Ecuador.

*ptoalombo@esPOCH.edu.ec.

Keywords: Organoleptic analysis; Cost/benefit; Meat quality; Productive performance; Growth promoters.

Palabras clave: Análisis organoléptico; Coste/Beneficio; Calidad de carne; Desempeño productivo; Promotores de crecimiento.

ABSTRACT

The effects of polyphenols of thyme (*Thymus vulgaris*) and ginger (*Zingiber officinale*) were compared as growth promoters to improve the productive and meat quality in 60 local hens from Chimborazo, Ecuador. Polyphenols were included in the diet for 60 Days instead of the antibiotics that are commonly used as growth promoters. For the variables initial body weight, final body weight, weight gain, feed conversion efficiency and mortality, there were no statistical differences between the thyme and ginger groups. When evaluating the food consumption and carcass yield, statistically significant differences were obtained, with a mean 21535,00 g and 20746,00 g for thyme and ginger respectively; With respect to the cost/benefit indicator, no differences were obtained ($P > 0.05$). The color of the meat was expressed as colorimetric coordinates: ginger ($L^* 49.16$, $a^* 11.94$, $b^* 8.39$), thyme ($L^* 49.22$, $a^* 11.78$, $b^* 11.87$); Using the CIELAB scale, based on the total color amplitude (ΔE^*). These results indicate that the ginger meat is more bright, and less red and yellow than the thyme treatment meat, however there were no statistical differences between treatments. The flavor of the meat was not different between treatments, although the tasters preferred the meat of the treated hens above that of the control; it is more palatable.

RESUMEN

En Chimborazo-Ecuador, se comparó el efecto de polifenoles del tomillo (*Thymus vulgaris*) y el jengibre (*Zingiber officinale*) como promotores de crecimiento, mejoradores del desempeño productivo y calidad de carne en 60 gallinas de campo. Los polifenoles se incluyeron en la dieta durante 60 días en lugar de antibióticos usados comúnmente como promotores de crecimiento. Para comparar los tratamientos se utilizó la distribución t de Student, y para el análisis de las variables organolépticas y de calidad, la prueba Chi-cuadrado a un nivel de confianza del 95% esto se realizó mediante el software estadístico SPSS versión 21. Para las variables peso inicial, peso final, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia y mortalidad, no existieron

diferencias estadísticas. Al evaluar el consumo de alimento y peso a la canal se obtuvo diferencias estadísticas, con una media de 21535,00 g y 20 746,00 g para el tomillo y jengibre respectivamente; con respecto al indicador beneficio costo, no se obtuvo diferencias ($P > 0,05$). El color de la carne, fue expresado como coordenadas colorimétricas: jengibre ($L^* 49,16$; $a^* 11,94$; $b^* 8,39$), tomillo ($L^* 49,22$; $a^* 11,78$; $b^* 11,87$); usando la escala CIELAB que se fundamenta en la amplitud total del color (ΔE^*); estos resultados nos indican que la carne del tratamiento con jengibre es más luminosa, menos roja y amarilla que la carne del tratamiento con tomillo, sin embargo no hubo diferencias estadísticas entre tratamientos. En cuanto al sabor de la carne tampoco se obtuvo diferencias entre tratamientos, sin embargo, los catadores prefirieron la carne de los tratamientos antes que la del testigo, por ser más apetecible.

INTRODUCCIÓN

La mejora genética en animales de granja tiene como objetivo incrementar los parámetros productivos, siempre y cuando se aplique una dieta adecuada para que cubra los requerimientos nutricionales, y exprese su potencial genético; dentro del régimen alimenticio se utiliza antibióticos promotores de crecimiento (APC) que genera resistencia a los antibacterianos (RAM), con gran impacto en la salud pública, por esta razón la OMS sugirió su prohibición y retiro del mercado a nivel mundial (FAO/OMS, 2005). Como consecuencia de este hecho, se ha intensificado la búsqueda de alternativas al uso de APC (Torres & Zarazaga, 2002).

Por esta razón, los productos naturales entre ellos el orégano, el jengibre y el tomillo, vienen siendo considerados de primer orden como antioxidantes y saborizantes, en la industria avícola y porcina (Shiva *et al.*, 2012). Además, el sector avícola está enfocándose al uso de fitobióticos de origen natural para sustituir a los aditivos alimentarios químicos (Herawati & Marjuki, 2011). Los fitobióticos como aditivos de la mezcla alimentaria han sido positivos sin ningún efecto nocivo, ya que no presentan residuos tóxicos (Oyekunle & Owonikoko, 2002). Felizmente, en la naturaleza existen plantas medicinales que podrían ser utilizadas en la prevención de la acumulación de lípidos, grasas, colesterol, y contribuir con el desempeño productivo, el valor nutritivo de la carne y huevos (Keith, 2001). Es importante destacar que la crianza de gallinas de campo permite obtener en pequeñas áreas de terreno, a corto plazo y sobre todo con mano de obra de productores que promueven la economía solidaria, productos alimenticios nutritivos e inocuos, usando recursos disponibles en la zona. La avicultura de traspatio, representa una forma valiosa para conservar genes derivados de distintas razas adaptadas a través del tiempo a diferentes zonas. Entonces, resulta necesario proponer mejoras de los sistemas tradicionales, para cumplir con lo planteado por la FAO, es decir contar con productos soberanos e inocuos que aseguren la alimentación humana. En ese sentido la presente investigación evaluó el efecto de los polifenoles del tomillo y jengibre en la alimentación de gallinas de campo.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Estación Experimental Tunshi, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, provincia de Chimborazo-Ecuador, localizada a $20^{\circ} 13'$ de latitud sur y $78^{\circ} 53'$ de longitud oeste y a una altura de 2 347 m. La duración del experimento fue 60 días, se evaluó 60 gallinas adultas de campo de diferentes zonas de la serranía ecuatoriana.

Se distribuyó los animales en dos tratamientos con tomillo y jengibre, en ambos casos se adicionó 350 mg/kg de alimento balanceado, reemplazando al promotor de crecimiento antibiótico (APC) comercial.

Las variables productivas fueron analizadas mediante la distribución t de Student, y las variables organolépticas y de calidad, con la prueba Chi-cuadrado a un nivel de confianza del 95 %. El programa utilizado fue el SPSS, versión 21. Se determinó el peso inicial, peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, y mortalidad. Los análisis organolépticos fueron el sabor y color de la carne. El análisis económico se evaluó a través del indicador costo beneficio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla I se muestran resultados de los parámetros productivos de las gallinas de campo; en cuanto al peso inicial y final, ambos tratamientos no presentaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$). Se observa un peso vivo inicial y final promedio de 1 690,91 g y 1 895,45 g con tomillo y 1 668,75 g y 1 895,31 para el jengibre.

Tabla I. Comportamiento productivo de gallinas de campo (*Productive behavior of field chickens*).

Parámetros	Tomillo	Jengibre	Tcal	Prob.
Peso Inicial, g	1690,91	1668,75	0,19	0,85
Peso final, g	1895,45	1895,31	0,00	1,00
Ganancia de peso, g	204,55	226,56	-0,45	0,66
Consumo de alimento, g	21535,00 ^a	20746,00 ^b	8,20	0,00
Color de la carne, CIELAB	24,29	23,16	-0,22	0,83
Índice de conversión Alimenticia	11,39	10,95		
Peso a la canal, g	1023,50 ^b	1791,50 ^a		
Mortalidad, %	3,03	3,13		

El peso vivo logrado al finalizar la experimentación fue inferior a otros como el realizado por Suqui (2013) que durante 56 días al utilizar jengibre en pollos broilers, obtuvo una media de 3 027,7 g. Los resultados encontrados según Suárez (2011), sería porque el jengibre actúa como estimulante en la digestión, el peristaltismo y el tono de la musculatura intestinal, así mantiene el equilibrio microbiano debido a los principios activos que posee. Además Zekaria (2007), menciona que el jengibre tiene como función, estimular la actividad de las enzimas digestivas en la mucosa intestinal y el páncreas demostrando su efecto sobre la absorción de los nutrientes. Al ser los polifenoles uno de los compuestos químicos de los extractos de plantas, que otorgan las propiedades aromáticas y biológicas (Lee *et al.*, 2004). Estos componentes tienen propiedades estimulantes del apetito, antibacteriales y antioxidantes (Botsoglou *et al.*, 1997, Dorman & Deans, 2000; Jang *et al.*, 2004). Se ha demostrado que disminuye la concentración de *Clostridium perfringens* en el intestino y en las excretas de pollos de engorde (Mitsch *et al.*, 2004). Otros estudios han demostrado efectos benéficos en pollos de engorde, sobre el desempeño productivo, la digestibilidad de nutrientes y la reducción de bacterias patogénicas en el contenido intestinal (Jamroz *et al.*, 2005). Los efectos están influenciados de acuerdo al tipo de dieta y la dosis utilizada (Williams & Losa, 2002, Alçiçek *et al.*, 2003). Tampoco la ganancia de peso entre ambos tratamientos, durante las 8 semanas de experimentación, presentó diferencias estadísticas ($P > 0,05$), obteniendo una media con tomillo de 204,55 g y 226,56 g para el jengibre. Los animales evaluados fueron adultos, por lo cual la ganancia de peso en comparación a otros estudios realizados en aves criadas desde cero días de vida, fue inferior. Roldán (2010), estudió aceites esenciales de albahaca 600, romero 200 y tomillo 600 ppm y fueron estadísticamente superiores a

los grupos controles ($P < 0.05$). Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre estos tratamientos. El tratamiento con aceite esencial de tomillo en 600 ppm (34.73 g/ave/día), obtuvo una ganancia de peso mayor ($P < 0.05$), que los tratamientos control (33.84 d/ave/día) y promotor de crecimiento antibiótico (32.66 g/ve/día).

El consumo de alimento semanal entre tratamientos, presentó diferencias estadísticas ($P > 0.05$), siendo la media del tratamiento con tomillo 21 535 g superior a 20 746 g del jengibre. Shiva *et al.* (2012), evaluaron el extracto de jengibre como potencial promotor de crecimiento en pollos de engorde, durante 42 días obteniendo una media en el consumo de alimento de 5 012 g; así mismo Wenk (2000), añade que el jengibre presenta un poder antihelmíntico, mejora el consumo de alimento y la secreción de jugos digestivos. Roldán (2010), observó que el consumo acumulado (g/ave/día) con los tratamientos de aceite esencial de albahaca y romero fueron estadísticamente inferiores del tomillo ($P < 0.05$) (46.32, 47.23 vs. 49.26g, respectivamente). El índice de conversión alimenticia no fue diferente entre el tomillo, 11,39 y el jengibre, 10,95. Vera (2015) reportó una conversión alimenticia en la etapa de engorde de 3,62 al utilizar diferentes niveles de levadura de cerveza, y Suárez (2013) 4,66 con soya tostada en tres tiempos, estos valores son menores a lo hallado, debido a que los animales utilizados eran adultos y consumían más alimento. Con respecto al peso a la canal se reporta diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($P < 0,05$), siendo mejor el jengibre 1 791,50 g frente al tomillo con 1 023,50 g. Zhang *et al.* (2009), indican que las aves suplementadas con jengibre logran un mayor rendimiento de carcasa, siendo el contenido de grasa abdominal ligeramente inferior comparado con las aves control. Además, Chi (2010), indica que el jengibre ayuda al incremento del estatus inmunológico, lo que conlleva al incremento de peso y una mejor utilización de los nutrimentos y la energía, Referente a la mortalidad no hubo una diferencia muy notoria entre el tomillo, 3,03 % y el jengibre, 3,13 %.

El color de la carne de gallinas criollas al terminar la fase de experimentación, no presentó diferencias por efecto de los tratamientos con tomillo, 24,2 y 23,16 con jengibre (tabla I).

CONCLUSIONES

El desempeño productivo de las gallinas de campo alimentadas con tomillo y jengibre fue diferente, respecto al consumo de alimento y peso de la canal. El sabor y color de la carne no presentó diferencias, por lo tanto, es factible la adición de tomillo y jengibre en la alimentación de gallinas, al respecto los catadores prefirieron el sabor de la carne de los animales sometidos a los tratamientos frente a la carne de los no tratados. Después del análisis costo-beneficio resulta que agregar 350 mg de jengibre y tomillo en la alimentación de gallinas de campo significa ganar 0,38 centavos de dólar por cada dólar invertido.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Vicerrectorado de Investigación y Posgrado y al Instituto de Investigaciones de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por ser parte fundamental para que la presente investigación se difunda.

BIBLIOGRAFÍA

- Alçiçek, A., Bozkurt, M. and Çabuk, M. 2003. The effect of an essential oil combination from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. *South African Journal of Animal Science* 33 (2): 89-94.
- Botsoglou, N., Yannakopoulos, A. and Fletouris, D. Tserveni-Gouss, A.S. and Fortomaris P.D. 1997. Effect of dietary thyme on oxidative stability of egg yolk. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45: 3711-3716.

- Chi E. 2010. Uso de extractos de plantas en la producción avícola. Nota Técnica. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/uso-extractos-plantas-produccion-t28414.htm>.
- Dormann, H. and Deans, S. 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*, 88: 308-316.
- FAO-OMS (Food and Agriculture Organization y Organización Mundial de la Salud). 2005. La necesidad de fortalecer los programas nacionales de monitoreo del uso de los antimicrobianos en medicina veterinaria en la Región. Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de los Alimentos para las Américas y el Caribe. San José de Costa Rica. 9 p.
- Herawati & Marjuki, 2011. The effect of feeding red ginger (*Zingiber officinale* Rosc) as phytobiotic on broiler slaughter weight and meat quality. *Int. J. Poult. Sci.*, 10: 983-985.
- Jamroz, D., Wiliczekiewicz, A., Wartecki, T., Orda, J., Skorupinska, J. 2005. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. *British Poultry Science*, 46(4):485-493.
- Jang, I., Ko, Y., Kang, S., Lee, C. 2007. Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 134: 304-315.
- Keith R. 2001. Could environment play a role in Alzheimer's diseases. Newsline. *Alabama Cooperative Extension System Nutritionist*, 334-844-3273.
- Lee, K., Everts, H., Kappert, H., Yeom, H. and Beynen, A. 2003. Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *L. Journal of Applied Poultry Research*, 12: 394-399.
- Mitsch, P., Zitterl, K., Köhler, B., Gabler, C., Losa, R. and Zimpernik, I. 2004. The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. *Poultry Science*, 83: 669- 675. 20.
- Oyekunle M.A. & Owonikoko M.O. 2002. Antimicrobial drug usage for poultry production within a local government area in Ogun state. *Nig. J. Anim. Prod.*, 29: 113-120.
- Shiva C., Bernal S., Sauvain M., Caldas J., Kalinowski J., Falcón N. & Rojas, R. 2012. Evaluación del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y extracto deshidratado de jengibre (*Zingiber officinale*) como potenciales promotores de crecimiento en pollos de engorde. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(2), 160-170.
- Suarez G. 2013. Engorde de pollos criollos mejorados alimentados con soya (*Glycine max*) en tres tiempos de tostado. Tesis de Grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.
- Suarez R. 2011. Propiedades del Jengibre. <http://www.salud180.com/nutrición-y-ejercicio/10-propiedades-del-jengibre>.
- Suqui X. 2013. Evaluación de los efectos productivos al implementar un coccidiostato natural *Zingiber Officinale* (Jengibre) en la producción de pollos broiler. Riobamba: Tesis de Grado para optar por el título de Ingeniero en Zootecnia, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Torres C. & Zarazaga M. 2002. Antibióticos como promotores del crecimiento en animales. ¿Vamos por el buen camino? *Gac Sanit*, 16(2): 109-112.
- Vera F. 2015. Niveles de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en el crecimiento y engorde de pollos criollo en la finca experimental La María. Tesis de Grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.
- Wenk 2000. Why all the discussion about herbs biotechn. In *The Feed Industry*. Nottingham University Press Nicholasville, 79-96.
- Williams, P. and Losa, R. 2001. The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *World Poultry*, 17 (4): 14-16.

- Zekaria D. 2007. Los aceites esenciales una alternativa a los antibióticos. Monografía. Laboratorios Calier http://www.calier.es/pdf/Microsoft_Word_Aceites_esen_como_promotores.pdf (Consultado en setiembre de 2011).
- Zhang G.F., Yang Z.B., Wang Y., Yang W.R., Jiang S.Z. & Gai G.S. 2009. Effects of ginger root (*Zingiber officinale*) processed to different particle sizes on growth performance, antioxidant status, and serum metabolites of broiler chickens. *Poultry science*, 88(10), 2159-2166.