

---

# EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE ENGORDE CON LA INCLUSIÓN DE TOMILLO (*Thymus-vulgaris* L.) EN LA DIETA

---

BAUTISTA FRANCO, Clariza<sup>1</sup>  
GONZÁLEZ-TORRES, Yesid Orlando<sup>2</sup>  
TORRES-NEIRA, Olga Lucía<sup>3</sup>

## RESUMEN

El tomillo (*Thymus-vulgaris* L.) es una planta de la familia de las labiadas que, además de usarse como medio para conservar y mejorar el sabor de los alimentos, su extracto se utiliza como inhibidor de hongos y bacterias patógenas, con el fin de mejorar la eficiencia del tracto digestivo, considerándose esta planta como una buena alternativa en la alimentación animal para mejorar el rendimiento productivo. Es por esto, que se planteó como objetivo del trabajo evaluar la inclusión de *Thymus-vulgaris* L. sobre los parámetros productivos de Broilers. Para tal fin, se realizó un experimento en una granja ubicada en Villa de Leyva (Boyacá), por un periodo de 42 días, se utilizaron 120 pollos machos de la línea Cobb divididos en un diseño completamente al azar, con tres tratamientos, cinco repeticiones y ocho aves por repetición. El Tratamiento 1 (T1), se determinó como control y su alimentación base fue un alimento balanceado comercial; el tratamiento 2 (T2) y tres (T3), al alimento balanceado se le adicionó 3 % y 5 % de tomillo deshidratado y 5 %, respectivamente. Los datos de ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y eficiencia alimenticia, fueron evaluados por Anova y las diferencias estadísticas entre tratamientos por la prueba de Tukey con un nivel significancia de 5 %. Como resultado, no se encontró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ( $p>0,05$ ) para ganancia de peso y peso final. Sin embargo, el tratamiento T3 con una eficiencia de 0,35 y conversión alimenticia de 2,54, fue el que mostró mejor comportamiento con relación a T1 y T2. Se evidenció que el rendimiento productivo en cuanto a la ganancia de peso de las aves, no se ve afectado al incluir tomillo deshidratado en la dieta de los animales.

**Palabras clave:** alimentación, conversión alimenticia, eficiencia alimenticia, ganancia de peso.

1. Ingeniera Agropecuaria.
2. Médico Veterinario y Zootecnista,  
Ph. D. ygonzalez@jdc.edu.co
3. Zootecnista, M. Sc.  
otorres@jdc.edu.co

---

**Tipo:** artículo de investigación  
**Recibido:** 16/06/2015  
**Aceptado:** 05/08/2015

## ASSESSMENT OF THE PRODUCTIVE PARAMETERS OF BROILER CHICKENS WITH THE INCLUSION OF THYME (*Thymus-vulgaris L.*) IN THEIR DIET

### ABSTRACT

Thyme (*Thymus-vulgaris L.*) is a plant of the Labiatae family which, besides to being used as a means to preserve and improve the flavor of food, its extract is used as an inhibitor of fungi and pathogenic bacteria in order to improve the efficiency of the digestive tract, considering this plant as a good alternative in animal feed to improve the productive performance. This is why the objective of this study was to evaluate the inclusion of *Thymus vulgaris L.* on the productive parameters of Broilers. For this purpose, an experiment was conducted in a farm located in Villa de Leyva (Boyacá), for a term of 42 days, 120 male chickens from the Cobb line were used, divided into a completely random design, with three treatments, five repetitions and eight birds per repetition. Treatment 1 (T1) was determined as control and its base feeding was a commercial balanced feed; treatment 2 (T2) and three (T3), to the balanced feed was added 3% and 5% of dried thyme and 5%, respectively. The data of daily weight gain, feed conversion and nutritional efficiency were evaluated by Anova and the statistical differences between treatments by the Tukey test with a significance level of 5%. As a result, no statistically significant differences were found between treatments ( $p > 0.05$ ) for weight gain and final weight. However, the T3 treatment, with an efficiency of 0.35 and a feed conversion of 2.54, showed the best performance in relation to T1 and T2. It was evidenced that the productive performance in terms of the weight gain of the birds, is not affected by including dried thyme in the diet of the animals.

**Keywords:** feeding, feed conversion, feed efficiency, weight gain.

## AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS PRODUTIVOS DE FRANGO COM A INCLUSÃO DE TOMILO (*Thymus-vulgaris L.*) NA DIETA

### RESUMO

O tomilho (*Thymus-vulgaris L.*) é uma planta da família Labiatae que, além de ser utilizada como meio para preservar e melhorar o sabor dos alimentos, é utilizado como inibidor de fungos e bactérias patogênicas, a fim de melhorar a eficiência do trato digestivo, considerando esta planta como uma boa alternativa na alimentação animal para melhorar o desempenho produtivo. Por isso, o objetivo do estudo foi avaliar a inclusão de *Thymus vulgaris L.* nos parâmetros produtivos de frangos de corte. Para tanto, foi conduzido um experimento em uma fazenda localizada em Villa de Leyva (Boyacá), por um período de 42 dias, sendo utilizados 120 pintos machos da linhagem Cobb, divididos em delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos, cinco repetições e oito aves por repetição. O tratamento 1 (T1) foi determinado como controle e sua alimentação de base foi uma ração comercial balanceada; tratamento 2 (T2) e três (T3), aos alimentos balanceados foram

adicionados 3% e 5% de tomillo seco e 5%, respectivamente. Os dados de ganho de peso diário, conversão alimentar e eficiência nutricional foram avaliados por Anova e as diferenças estatísticas entre os tratamentos pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5%. Como resultado, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ) para ganho de peso e peso final. No entanto, o tratamento com T3, com eficiência de 0,35 e conversão alimentar de 2,54, apresentou o melhor desempenho em relação a T1 e T2. Ficou evidenciado que o desempenho produtivo em termos de ganho de peso das aves, não é afetado pela inclusão do tomillo desidratado na dieta dos animais.

**Palavras-chave:** alimentação, conversão alimentar, eficiência alimentar, ganho de peso.

## ÉVALUATION DES PARAMÈTRES PRODUCTIFS DES POULETS DE CHAIR AVEC L'INCLUSION DE THYM (*Thymus-vulgaris L.*) DANS LE RÉGIME

### RÉSUMÉ

Le thym (*Thymus-vulgaris L.*) est une plante de la famille des Labiatae. Outre son utilisation comme moyen de préserver et d'améliorer la saveur des aliments, son extrait est utilisé comme inhibiteur des champignons et des bactéries pathogènes pour améliorer l'efficacité du tube digestif, considérant cette plante comme une bonne alternative dans l'alimentation animale pour améliorer la performance productive. C'est pourquoi l'objectif de cette étude était d'évaluer l'inclusion de *Thymus vulgaris L.* sur les paramètres de production des poulets de chair. A cette fin, une expérience a été menée dans une ferme située à Villa de Leyva (Boyacá), pour une durée de 42 jours, 120 poulets mâles de la lignée Cobb ont été utilisés, divisés en une conception complètement aléatoire, avec trois traitements, cinq répétitions et huit oiseaux par répétition. Le traitement 1 (T1) a été déterminé comme contrôle et son alimentation de base était un aliment commercial équilibré; le traitement 2 (T2) et trois (T3) à l'alimentation équilibrée ont été ajoutés respectivement à 3% et 5% de thym séché et à 5%. Les données de prise de poids quotidienne, de conversion alimentaire et d'efficacité nutritionnelle ont été évaluées par Anova et les différences statistiques entre les traitements par le test de Tukey avec un niveau de signification de 5%. Par conséquent, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les traitements ( $p > 0,05$ ) pour la prise de poids et le poids final. Cependant, le traitement T3, avec une efficacité de 0,35 et une conversion alimentaire de 2,54, a montré la meilleure performance par rapport à T1 et T2. Il a été démontré que la performance productive en termes de prise de poids des oiseaux, n'est pas affectée par l'inclusion du thym séché dans le régime alimentaire des animaux.

**Mots-clés :** alimentation, conversion alimentaire, efficacité alimentaire, prise de poids.

## INTRODUCCIÓN

En busca de mejorar el rendimiento productivo de los animales, se han empleado (en dosis bajas) antibióticos promotores de crecimiento (APC) en el alimento o en agua de bebida por periodos prolongados (Falcão *et al.*, 2007). Sin embargo, su uso ha causado, en algunos casos, la aparición de bacterias resistentes a antibióticos (Brenes & Roura, 2010), residuos antimicrobianos y algunos de sus metabolitos en huevos y carne (Leite *et al.*, 2012), que podrían generar problemas en la salud humana (Barton, 2000); situaciones que han prohibido su uso actual en la alimentación animal y generan la necesidad de buscar alternativas que permitan obtener resultados similares a los encontrados con el uso de los APC. Es así que, actualmente, se están incluyendo en las dietas diversos tipos de aditivos (organolépticos, zootécnicos, nutricionales y fitogénicos), que no afectan la salud de los animales y, en algunos casos, preservan el balance de la microflora intestinal (Sugiharto, 2014). Los aditivos fitogénicos tienen metabolitos secundarios, entre ellos, aceites esenciales (Al-Shami, 2011) que han mostrado tener resultados similares a los expuestos por los APC, gracias a las propiedades que tienen como antimicrobianos, antioxidantes, estimulantes del consumo (Castro, 2005).

Como es el caso del tomillo (*Thymus vulgaris* L.), es una planta de la familia

*Lamiaceae* que se ha empleado de forma medicinal para estimular el apetito y el consumo de alimento (Afshar *et al.*, 2012) y que surge como alternativa a los APC, gracias a que en sus aceites esenciales se encuentran sustancias como el timol (52 %),  $\gamma$ -terpineno (11 %),  $p$ -cimeno (8,5 %) y carvacrol (5,2 %) (Chikhounne *et al.*, 2015), que han mostrado tener actividad antimicrobiana (Haro, 2015) al ejercer su efecto sobre la pared celular de las bacterias patógenas (Castro, 2005), como *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* O157:H7, y *Salmonella enterica* serovar (Santurio *et al.*, 2007, Si *et al.*, 2009).

Así mismo, el timol ha mostrado una potente actividad inhibitoria contra los hongos *Cladosporium* spp. y *Aspergillus* spp. (Abbaszadeha *et al.*, 2014) y propiedades antiinflamatorias (Mc Phee *et al.*, 2011), además se ha visto que en concentraciones altas disminuye la concentración total de ácidos grasos volátiles (AGV) (Castillejos *et al.*, 2006).

Por lo anterior, resulta un tema de interés para los sistemas de alimentación animal, por ello, se planteó como objetivo de esta investigación evaluar el efecto que tiene la inclusión de tomillo (*Thymus-vulgaris* L.) deshidratado sobre los parámetros zootécnicos de pollos de engorde.

## METODOLOGÍA

El trabajo se desarrolló en la Vereda San Basilio, ubicada en el Municipio de Villa de Leyva (Boyacá), que se encuentra a una altura de 2150 m s. n. m., y una temperatura

promedio de 18,1 °C. El trabajo se realizó durante un periodo de 42 días, utilizando 120 aves de la línea genética Cobb con un peso promedio inicial de 45 g. El diseño

experimental fue completamente al azar, el cual consistió en 3 tratamientos, cada uno con 5 réplicas de 8 aves cada una. Todas las aves se alojaron bajo condiciones ambientales controladas según la guía de manejo de la casa comercial, con el fin de obtener un entorno óptimo para su desarrollo. Los tratamientos establecidos, fueron: tratamiento 1 (T1): Alimento balanceado comercial al 100 %, determinándose este como el tratamiento control; tratamiento 2 (T2): alimento balanceado comercial 100 % más 3 % de tomillo deshidratado y tratamiento 3 (T3): alimento balanceado comercial al 100 % más 5 % de tomillo deshidratado. El alimento balanceado se suministró de acuerdo con cada una de las etapas productivas.

Los variables evaluadas fueron: consumo de alimento (g), peso inicial (g), peso final

(g), ganancia de peso (g), eficiencia, conversión alimenticia y rendimiento en canal, las cuales se registraron en el programa Microsoft office Excel 2007. Los datos fueron procesados por Anova, siguiendo la siguiente ecuación:

$$Y_{ij} = \mu + i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Variable respuesta en la j-ésima repetición del i-ésimo tratamiento

$\mu$  = Media general

$i$  = Efecto del tratamiento  $i$ .

$\epsilon_{ij}$  = Error aleatorio, donde  $\epsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$

Cuando se determinó significancia, la diferencia entre medias de los tratamientos fue comparada utilizando la prueba de Tukey con un nivel de significancia de ( $p < 0.05$ ) empleando el paquete estadístico SPSS 15.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al finalizar el experimento, no se observó diferencias estadísticas ( $p > 0,05$ ) para las variables ganancia de peso y peso final (ver tabla 1), el anterior resultado concuerda con lo reportado por Calislar *et al.* (2009), quienes al utilizar aditivos fitogénicos con extractos de *Origanum vulgare ssp. e hirtum*, no determinaron diferencias en cuanto a la ganancia de peso; por Lara *et al.*, (2011), quienes no evidenciaron diferencia estadística al usar harina de plantas aromáticas en pollos de la línea Ross; por Rahimi *et al.* (2011), a los datos suministrados por Haselmeyer *et al.* (2015) al adicionar extracto de *Thymus vulgaris L.*; y a lo indicado por Amad *et al.* (2011), al incluir en la dieta aditivos fitogénicos (PFA) (150, 750, o 1,500 mg/kg dieta) donde ellos no observaron efectos sobre la ganancia de peso. Probablemente, los

resultados obtenidos en dichas investigaciones están relacionados con los niveles de inclusión utilizados y por la influencia de factores del desempeño del tracto gastrointestinal, como su salud, los estímulos inmunitarios, el medio ambiente, la nutrición, el tipo y la calidad de los ingredientes de la ración, las toxinas, el equilibrio de la microflora, las secreciones endógenas, la motilidad, (Carrión & Paúl, 2013). Pero, difiere de lo reportado por Rafiee *et al.* (2013), donde la ganancia de peso fue mejor al suministrar 0,5 % de extracto de tomillo; a los datos que observaron Saki *et al.* (2014), al adicionar 0,2 ml/L de esencia de tomillo (*Thymus-vulgaris L.*) en la dieta de las aves durante 42 días de edad; y a lo indicado por Souri *et al.* (2015), al incluir extracto de tomillo al 1 %.

**Tabla 1.** Peso final promedio para cada tratamiento.

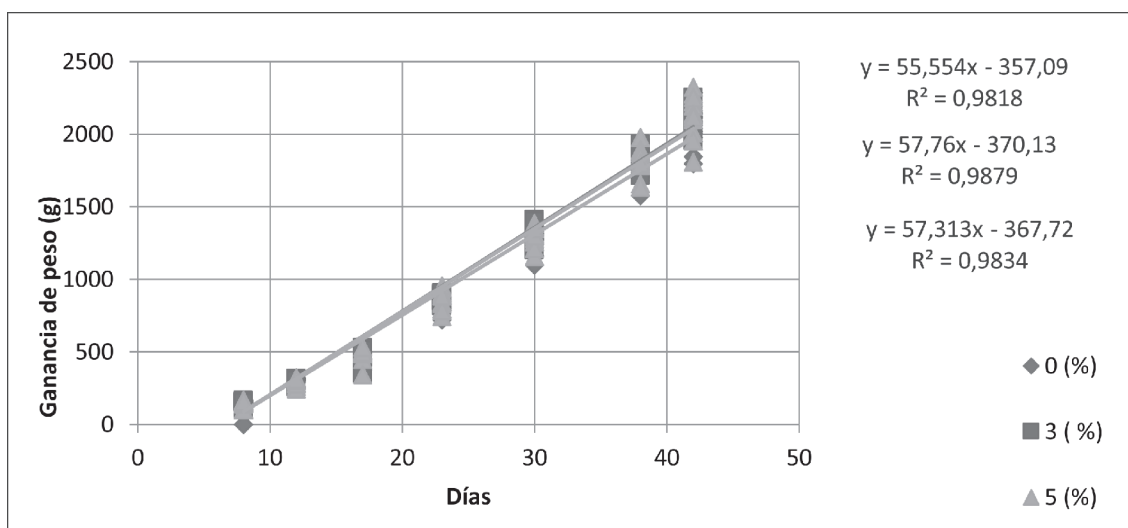
Tratamientos	Ganancia de peso	Peso final
	Media (g) $\pm$ SD	Media (g) $\pm$ SD
T1 control	1890,2 <sup>a</sup> $\pm$ 56.2	2043,73 <sup>a</sup> $\pm$ 122.2
T2 (3 %)	1964,5 <sup>a</sup> $\pm$ 43.0	2117,33 <sup>a</sup> $\pm$ 91.7
T3 (5 %)	1979,2 <sup>a</sup> $\pm$ 81.4	2132,66 <sup>a</sup> $\pm$ 131.9

SD: Desviación Estándar, G: Gramos. Letras disimiles muestran diferencia estadística ( $p < 0,05$ ) por la prueba de Tukey.

Fuente: elaboración propia

De otra parte, en este experimento los tratamientos mostraron para la ganancia diaria de peso (GDP), un  $R^2$  medio 0,98, 0,99 y 0,98 para T1, T2 y T3, respectivamente. Además, se evidenció que

el tratamiento que presentó un mejor comportamiento fue el T2, con 57,76 g/día; seguido del tratamiento T3, con 57,31 g/día (ver figura 1).

**Figura 1.** Diagrama de dispersión, con relación a los días de experimento y el peso (g).

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la conversión y eficiencia alimenticia, se determinó que los tratamientos en los cuales se utilizó tomillo deshidratado al 3 % (T2) y 5 % (T3), tuvieron mejores resultados con relación al tratamiento control (T1) (ver tabla 2).

Resultados similares a los reportados por Kalantar *et al.* (2014), al usar *Thymus vulgaris* L., *Glycyrrhiza glabra* mejoró la conversión alimenticia en la aves ( $p < 0,05$ ); similar a los hallazgos de Rafiee *et al.*



(2013), al emplear 0.1 y 0.5 % de tomillo; y a Amad *et al.* (2013), quien utilizó el aditivo fitogénico BIOSTRONG. Así mismo, lo señalado por Ciftci *et al.* (2009), al incluir 200 ppm de aceite de tomillo; y Canan y Kuddusi (2007), quienes encontraron que mejoró la conversión alimenticia de las aves.

Lo anterior puede ser atribuido, como lo sugirió Lee *et al.* (2003), al eficiente uso de los nutrientes de la dieta, cuando se usan aditivos filogenéticos y que se traduce en una mejor conversión alimenticia y eficiencia (Amad *et al.*, 2011) y por el mecanismo de acción que tienen los aceites esenciales al colonizar las poblaciones microbianas benéficas dentro del tracto gastrointestinal, para producir un mejor balance y producir efectos benéficos comparables a los de los promotores de crecimiento, acidificantes, prebióticos y

probióticos (Carrión, 2013); coherente con Toghyani *et al.* (2010), quienes afirman que la inclusión de tomillo en las dietas puede disminuir las poblaciones de microorganismos nocivos en el sistema digestivo, debido a sus propiedades antimicrobianas y antifúngicas, generando un equilibrio microbiano y ocasionando modificaciones benéficas en la flora, que conlleva a una reducción de las demandas metabólicas, al liberar nutrientes que pueden ser usados por otros procesos fisiológicos y lograr finalmente que el animal sea más eficiente.

Además, cabe anotar que el efecto de los aditivos fitogénicos sobre los parámetros productivos de los pollos parrilleros puede ser influenciado por el tipo de dieta, por factores medio ambientales y la edad del animal (Ocak *et al.*, 2008).

**Tabla 2.** Media del consumo de alimento (g), conversión y eficiencia alimenticia para cada uno de los tratamientos.

VARIABLE	Promedio T1	Promedio T2	Promedio T3
Conversión	2,83	2,56	2,54
Eficiencia	0,35	0,39	0,39

Fuente: elaboración propia

## CONCLUSIÓN

Para este experimento, la inclusión de 3 % y 5 % de tomillo deshidratado en la dieta, no evidenció un efecto estadístico sobre la ganancia de peso final. Sin embargo, se observó que la conversión y la eficiencia alimenticia se mejoran con el uso de

*Thymus-vulgaris* L. Se recomienda evaluar la respuesta con niveles mayores de inclusión y la utilización de tomillo en fresco sobre los parámetros zootécnicos de pollos parrilleros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBASZADEH, S., SHARIFZADEH, A., SHOKRI, H., KHOSRAVI, A. R., & ABBASZADEH, A. 2014. Antifungal efficacy of thymol, carvacrol, eugenol and menthol as alternative agents to control the growth of food-relevant fungi. *Journal de Mycologie Médicale/Journal of Medical Mycology* 24 (2), e51-e56.
- ADAM, K., SIVROPOULOU, A., KOKKINI, S., LANARAS, T., & ARSENAKIS, M. 1998. Antifungal activities of *Origanum vulgare* ssp. *Hirtum*, *Menthaspicata*, *Lavandula angustifolia*, and *Salvia fruticosa* essential oils against human pathogenic fungi. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (46): 1739-1745.
- A F S H A R - O R O M I E H , A . , HABERKORN, U., EDER, M., EISENHUT, M., & ZECHMANN, C. M. (2012). [68 Ga] Gallium-labelled PSMA ligand as superior PET tracer for the diagnosis of prostate cancer: comparison with 18 F-FECH. *European journal of nuclear medicine and molecular imaging*, 39 (6): 1085-1086.
- AL-SHAMI, M. A., SALIH, M. E., & ABBAS, T. E. 2011. Effects of dietary inclusion of alfalfa (*Medicago sativa*) leaf meal and Xylan enzyme on laying hens' performance and egg quality. *Res. Opin. Anim. Vet. Sci.* 2 (1): 14-18.
- AMAD, A. A., MÄNNER, K., WENDLER, K. R., NEUMANN, K., & ZENTEK, J. 2011. Effects of a phytogenic feed additive on growth performance and ileal nutrient digestibility in broiler chickens. *Poultry Science* 90 (12): 2811-2816.
- AMAD, A. A., WENDLER, K. R., & ZENTEK, J. 2013. Effects of a phytogenic feed additive on growth performance, selected blood criteria and jejunal morphology in broiler chickens. *Emirates Journal of Food and Agriculture* 25 (7): 549-554.
- BARTON, M.D. 2000. Antibiotic use in animal feed and its impact on human health. *Nutrition Research Reviews* 13 (2): 279-299.
- BÖLÜKBAŞI, Ş. C., & ERHAN, M. K. (2007). Effect of Dietary Thyme (*Thymus vulgaris*) on Laying Hens Performance and Escherichia coli (*E. coli*) Concentration in Feces. *International Journal of Natural & Engineering Sciences* 1(2): 55-58.
- BRENES, A., & ROURA, E. (2010). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology* 158 (1): 1-14.
- CALISLAR, S., GEMCI, I., & KAMALAK, A. 2009. Effects of Orego-Stim® on broiler chick performance and some blood parameters. *J. Anim. Vet. Adv.* 8: 2617-2620.
- CASTILLEJOS, L., CALSAMIGLIA, S., & FERRET, A. 2006. Effect of essential oil active compounds on rumen microbial fermentation and nutrient flow in in vitro systems. *Journal of Dairy Science* 89 (7): 2649-2658.
- CIFTCI, M., GULER, T., SİMSEK, U. G., ERTAS, O. N., DALKILIC, B., & BICER, Z. 2009. The effect of *Thymus vulgaris* L. oil as growth promoter in broilers. *Indian Veterinary Journal* 86 (9): 930-932.



- CASTRO, M. 2005. Uso de aditivos en la alimentación de monogástricos. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 39: 451-457.
- CARRIÓN, C., & PAÚL, F. (2013). Evaluación de tres niveles de aceite de orégano (regano 500) como promotor de crecimiento en la producción de pollos parrilleros en el cantón Loja (Bachelor's thesis).
- CHIKHOUNE, A., STOUVENEL, L., IGUER-OUADA, M., HAZZIT, M., SCHMITT, A., LORÈS, P., WOLF, J.P., AISSAT, K., AUGER, J., VAIMAN, D. & TOURÉ, A. 2015. In-vitro effects of *Thymus munbyanus* essential oil and thymol on human sperm motility and function. *Reproductive biomedicine online* 31 (3): 411-420.
- FALCÃO-E-CUNHA, L., CASTRO-SOLLA, L., MAERTENS, L., MARUUNEK, M., PINHEIRO, V., FREIRE, J., & MOURÃO, J.L. 2007. Alternatives to antibiotic growth promoters in rabbit feeding: a review. *World Rabbit Science* (15): 127-140.
- HARO GONZÁLEZ, M. D. P. D. (2015). Efecto de los aceites esenciales de plantas aromático-medicinales en la fase de transición de animales monogástricos.
- HERNÁNDEZ, F., MADRID, J., GARCÍA, V., ORENGO, J., & MEGIAS, M.D. 2004. Influence of Two Plant Extracts on Broilers Performance, Digestibility, and Digestive Organ Size. *Poultry Science* (83): 169-174.
- HASELMEYER, A., ZENTEK, J., & CHIZZOLA, R. 2015. Effects of thyme as a feed additive in broiler chickens on thymol in gut contents, blood plasma, liver and muscle. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 95(3): 504-508.
- HOFFMAN-PENNESI, D., & WU, C. 2010. The effect of thymol and thyme oil feed supplementation on growth performance, serum antioxidant levels, and cecal *Salmonella* population in broilers. *J. Appl. Poult. Res.* 19: 432-443.
- KALANTAR, M., REZAEI, M., SALARY, J., & HEMATI-MATIN, H. R. 2014. *Thymus vulgaris* L., *Glycyrrhiza glabra* or Combo® enzyme in corn vs. barley-based broiler diets. *Journal of Coastal Life Medicine* 2 (12): 993-997.
- LARA, P. E., ITZÁ-ORTIZ, M. F., AGULIAR, U.E., & SANGINÉS, G.J.R. 2010. Harina de hojas de plantas aromáticas como promotores del crecimiento en pollos de engorda. *Pesq. agropec. bras.* 45 (3): 294-298.
- LEE, K. W., EVERTS, H., KAPPERT, H. J., YEOM, K. H., & BEYNEN, A. C. 2003. Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *The Journal of Applied Poultry Research* 12 (4): 394-399.
- LANGHOUT, P. 2005. Alternativas ao uso de quimioterápicos na dieta de aves: a visão da indústria e recentes avanços. In: *Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas*, Santos, SP. Anais. Santos: Apinco 22: 21-33.
- LEITE, P.R., RODRÍGUEZ, M.F., RODRIGUESL, P.M., D'AVILA, H.J., & RIBEIRO, L.M.J. 2012. Aditivos fitogênicos em rações de frangos. *Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer, Goiânia, 8 (15): 9.
- MCPHEE, C. S., ANDERSON, K. L., YEATTS, J. L., MASON, S. E., BARLOW, B. M., & BAYNES, R. E. (2011). Hot topic: Milk and plasma disposition of thymol following intramammary administration of

- a phytoceutical mastitis treatment. *Journal of dairy science* 94 (4): 1738-1743.
- MURCIA, J., & HOYOS, I. 2003. Características y aplicaciones de las plantas. Disponible en: <http://www.zonaverde.net/origanumvulgare.htm>. Accesado en: 06/12/2015.
- OCAK, N., ERENER, G., BURAK AK, F., SUNGU, M., ALTOP, A., & OZMEN, A. 2008. Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. *Czech Journal of Animal Science* 53 (4): 169-175.
- RAHIMI, S., TEYMORI ZADEH, Z., TORSHIZI, K., OMIDBAIGI, R., & ROKNI, H. (2011). Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens. *Journal of Agricultural Science and Technology* 13: 527-539.
- SAKI, A.A., KALANTAR, M., & KHORAMABADI, V. 2014. Effects of Drinking Thyme Essence (*Thymus vulgaris* L.) on Growth Performance, Immune Response and Intestinal Selected Bacterial Population in Broiler Chickens. *Poultry Science Journal* 2 (2): 113-123.
- SANTURIO, J. M., SANTURIO, D. F., POZZATTI, P., MORAES, C., FRANCHIN, P. R., & ALVES, S. H. 2007. Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de *Salmonella enterica* de origem avícola. *Ciência Rural* 37 (3): 803-808.
- SOURI, H., KHATIBJOO, A., TAHERPOOR, K., HASSAN ABADI, A., FATTAHIA, F., & ASKARI, M. 2015. Effect of *Thymus vulgaris* and *Satureja khuzestanica* ethanolic extracts on broiler chickens' performance and immune response. *Iranian Journal of Applied Animal Science* 5 (2): 437-446.
- TOGHYANI, M., TOHIDI, M., GHEISARI, A. A., & TABELDIAN, S. A. 2010. Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *African Journal of Biotechnology* 9 (40): 6819-6825.
- SI, W., NI, X., GONG, J., YU, H., TSAO, R., HAN, Y., & CHAMBERS, J. R. 2009. Antimicrobial activity of essential oils and structurally related synthetic food additives towards *Clostridium perfringens*. *Journal of applied microbiology* 106 (1): 213-220.
- WINDISCH, W., SCHEDULE, K., PLITZNER, C., & KROISMAYR, A. 2007. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science* 86 (14): E140-E148.