

ADICIÓN DE *ORIGANUM VULGARE* EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE

ADDITION OF ORIGANUM VULGARE IN THE FEED OF BROILERS

Marcelo Geovanny García - Ortega ^{1*}

¹ Estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López – ESPAM “MFL”. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8602-3101>. Correo: geovanny.garcia@espam.edu.ec

Dana Elizabeth Lucas - Resabala ²

² Estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López – ESPAM “MFL”. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0632-4538>. Correo: dana.lucas@espam.edu.ec

Gustavo Adolfo Campozano - Marcillo ³

³ Docente tiempo completo de la carrera de Medicina Veterinaria. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López – ESPAM “MFL”. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8969-2856>. Correo: gustavo.campozano@espam.edu.ec

* Autor para correspondencia: geovanny.garcia@espam.edu.ec

Resumen

La industria avícola es uno de los sectores con mayor crecimiento a nivel mundial y de la misma manera pasa en Ecuador. En los últimos años se va buscado con mayor énfasis varias alternativas viables al uso de antibióticos promotores de crecimiento (APC), creando la necesidad de reemplazarlos con aditivos naturales de origen vegetal como son los aceites esenciales, por poseer compuestos con potenciales beneficios, siendo aditivos de alimentos sanos, seguros y nutritivos utilizados como promotores de crecimiento en la alimentación animal, uno de ellos es orégano (*Origanum vulgare*) por poseer propiedades como antioxidantes y antimicrobianos. El presente artículo revisa valoraciones teóricas en torno a la adición de *Origanum vulgare* en la alimentación de pollos de engorde, se llevó a cabo una revisión sistemática y se requirió de métodos como el analítico – sintético para encontrar las principales concepciones teóricas sobre el estado del arte del tema. En las diferentes literaturas revisadas se comprueban que el uso de aceites esenciales de orégano, posee influencia en la mejora de los parámetros productivos y de salud.

Palabras clave: orégano; promotores de crecimiento; suplementación; aditivos naturales

Abstract

*The poultry industry is one of the fastest growing sectors worldwide and the same is true in Ecuador. In recent years, several viable alternatives to the use of antibiotic growth promoters (APC) have been sought with greater emphasis, creating the need to replace them with natural additives of plant origin such as essential oils, because they have compounds with potential benefits, being additives of healthy, safe and nutritious foods used as growth promoters in animal feed, one of them is oregano (*Origanum vulgare*) for having properties such as antioxidants and antimicrobials. This article reviews theoretical assessments regarding the addition of *Origanum vulgare* in the feeding of broiler chickens, a systematic review was carried out and methods such as analytical - synthetic were required to find the main theoretical conceptions on the state of the art about the topic. In the different literatures reviewed, it is proven that the use of oregano essential oils has an influence on the improvement of productive and health parameters.*

Keywords: *oregano; growth promoters; supplementation; natural additives*

Fecha de recibido: 02/01/2024

Fecha de aceptado: 02/02/2024

Fecha de publicado: 19/03/2024

Introducción

En el Ecuador la industria avícola es un sector que se ha venido creciendo de manera sostenible, en el año 2022 existen 2,7 millones de pollos criados en el campo y 22,2 millones que fueron criados en planteles avícolas; mientras que a nivel nacional se registra 3,9 millones de cabezas de ganado vacuno en el mismo periodo, 0.9 millones de porcinos, y 24.0 miles de caprinos, constituyéndose el sector avícola como uno de los más fuertes del país, según datos de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua del Instituto Nacional de estadísticas y Censos (INEC, 2023).

Con respecto a la producción de carne de pollo en el país para el año 2022, de acuerdo a información de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONCAVE, 2022) está produjo 495 mil toneladas de carne de pollo, después de criar y alimentar a 263 millones de aves. Por ello, autores como: Flores y Cárdenas (2019); Rodríguez *et al.* (2019) y Campozano *et al.* (2021) coinciden en sus investigaciones que la carne de pollo es la de mayor consumo en el país, al ser la alternativa cárnica más económica.

El sector avícola, por la gran demanda que tiene se ha visto en la necesidad de mejorar la eficiencia de crecimiento de acuerdo a Flores y Cárdenas (2019) usando antibióticos, como promotores del crecimiento, los cuales forman parte de la alimentación de las aves, actuando como terapéuticos o curativos y profilácticos en la eficiencia productiva del animal (Espinoza *et al.*, 2019).

De acuerdo a Medhi *et al.* (2018) la producción avícola usa antibióticos para optimizar la producción de carne mediante una mayor conversión alimenticia, es decir ayuda a la promoción de la tasa de crecimiento, prevención de patologías y control de enfermedades. Sin embargo, su uso continuo y excesivo provoca resistencia de bacterias y posible presencia en la carne. Además, para Fernández *et al.* (2020) manifiestan que, el uso de antibióticos modifica la microbiota intestinal de los animales, ocasionando mayor predominio de bacterias resistentes.

Asimismo, Rashid (2023) considera que, el uso de los antibióticos suministrados en la alimentación a los animales de producción zootécnica, se ha convertido en un problema de contaminación ambiental causado por las heces de animales que terminan con residuos farmacológicos que finalizan en sumideros ambientales como es el suelo y el agua lo que conlleva a un daño a los microorganismos presentes en el medio ambiente.

De la misma manera, para Pilay (2020) el uso indiscriminado de los antibióticos promotores de crecimiento, anticoccidiales o antiparasitarios es uno de los problemas que se presentan en la producción de pollos de engorde, generando una resistencia de los organismos patógenos, afectando severamente la producción y ocasionando que las enfermedades se conviertan en recurrentes.

Por ello, es prioridad para la industria avícola buscar alternativas efectivas para el uso de los antibióticos promotores de crecimiento; en este aspecto, los aceites esenciales extraídos de plantas medicinales son reconocidos como una alternativa potencial debido a su alta seguridad y efectos biológicos beneficiosos los cuales tienen como resultado una mejora en los parámetros productivos (Mendoza *et al.*, 2023)

Varias investigaciones actualmente han estudiado compuestos naturales para reemplazar a los antibióticos promotores de crecimiento (APC) es así que, se considera entre estas plantas al orégano (*Origanum vulgare*), por poseer propiedades antioxidantes y antimicrobianas entre otras. Para Ghetas *et al.* (2022) el orégano contiene aceites esenciales vitales y derivados activos, lo que los convierte en valiosos fitobióticos para las personas y los animales.

Además, autores como Windisch *et al.* (2008); Padilla (2009); Shiva (2012) y Betancourt (2012) manifiestan que los aceites esenciales de orégano (AEO) se han propuesto como aditivos naturales para su uso en la alimentación en pollos de engorde y en reemplazo de los antibióticos promotores de crecimiento, encontrando incremento en el consumo y la ganancia de peso, reduciendo la conversión alimenticia. Por lo consiguiente, Pujada *et al.* (2019) señalan que el orégano dentro de sus características contiene aceites esenciales como el carvacrol y timol, los cuales tienen una alta capacidad antioxidante y antimicrobiana contra patógenos como *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*, contribuyendo de esta manera a una mejora en la salud intestinal del ave.

Por lo tanto, el propósito fundamental de esta investigación es realizar valoraciones teóricas en torno a la revisión, análisis y síntesis de las propiedades y bondades que proporciona el orégano (*Origanum vulgare*), como alternativa al uso de los antibióticos promotores del crecimiento, sobre los parámetros productivos, de salud en las aves y las condiciones organolépticas.

Materiales y métodos

En el presente trabajo se realizó una revisión sistemática de la literatura científica publicada sobre adición de *Origanum vulgare* en la alimentación de pollos de engorde, para ello se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva en diferentes plataformas web. El tipo de investigación es documental con un diseño no experimental.

Además, esta investigación centra su atención principal en métodos como el analítico - sintético para encontrar las principales concepciones teóricas sobre el estado del arte del tema que se estudia. Fue necesario el empleo de métodos empíricos como la observación y el análisis de documentos, así como la información factual que se pudo acceder para poder llegar a conclusiones teóricamente válidas.

En la revisión del estado del arte del tema se utilizó las variables de estudio, adición de orégano (*origanum vulgare*) y alimentación de pollos de engorde. Para esta búsqueda de información se considerarán investigaciones preferentemente publicadas en artículos científicos de los últimos 9 años.

Resultados y discusión

Resultados *Origanum vulgare* en la alimentación de pollos de engorde

Pujada *et al.* (2019) manifiestan, en su investigación que utilizaron 120 pollos machos de un día de edad de la línea Cobb-500, distribuidos al azar en cuatro tratamientos: 0, 0.5, 1.0 y 1.5% de orégano seco y molido en las dietas. Los autores determinaron el peso vivo final, consumo de alimento y conversión alimenticia. Los niveles de orégano empleados influyeron en el peso vivo final, consumo de alimento y conversión alimenticia ($p<0.05$), observándose un efecto cuadrático. En promedio, el nivel óptimo de orégano en la dieta fue de 0.71%. Los resultados de la investigación demuestran que la inclusión de niveles crecientes de orégano (0, 0.5, 1.0 y 1.5%) en la dieta alimenticia generaron diferencias significativas en el peso vivo final, consumo de alimento y conversión alimenticia ($p<0.05$) en pollos de carne a los 42 días de edad. Es por ello que se concluye en la investigación que Niveles de 0, 0.5, 1.0 y 1.5 % de orégano (*Origanum vulgare*) en las dietas alimenticias de pollos de engorde mostraron un efecto cuadrático en las variables peso vivo final, consumo de alimento y conversión alimenticia. Es decir que el nivel óptimo de uso del orégano en la dieta alimenticia fue de 0.71%, obteniéndose un mayor peso vivo final, mejor conversión alimenticia y menor consumo de alimento.

De la misma manera, Tenías *et al.* (2021) en su investigación muestran que utilizaron 208 pollitos de la línea Ross distribuidos en cuatro tratamientos: ABC100%: 100% de alimento balanceado; ABC+0,25HHO: Alimento balanceado+0,25% de harina de orégano; ABC+0,50HHO: Alimento balanceado+0,50% de harina de orégano y ABC+0,75HHO: Alimento balanceado+0,75% de harina de orégano, con cuatro repeticiones y 13 aves por unidad experimental. Como resultados de los experimentos los autores obtuvieron que la adición entre de 0,25 y 0,26% de harina de hojas de orégano (HHO), como aditivo fitogénico en la dieta de pollos de engorde, tuvo efecto positivo sobre el peso corporal, ganancia diaria de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. El tratamiento con 0,75% de HHO en la dieta, expresó el menor consumo diario de alimento y ganancia diaria de peso con valores de 44,70g y 26,88g en la fase de inicio y 103,05g y 48,43g en la fase de engorde, respectivamente.

Asimismo, en la investigación de Ordoñez *et al.* (2018) utilizaron 280 pollos Cobb 500 de un día de edad y de ambos sexos. Los resultados obtenidos con esta variable indican que el orégano y el complejo enzimático permitieron una mayor síntesis de tejido muscular a nivel de pechuga y piernas, que son los cortes predominantes de las carcasas y la eficiencia de utilización del alimento para incrementar el peso vivo fue mejorada por el orégano o por el complejo enzimático. El empleo de la combinación de 0.1% de orégano y 0.005% del complejo enzimático mejoró significativamente ($P \leq 0.05$) el rendimiento de carcasa. El olor, sabor y terneza de la carne se mantuvo por encima de la media aceptable; el romero y el complejo enzimático permiten mejorar la consistencia de la carne de la pechuga.

Por su parte, Campozano *et al.* (2021) en su investigación aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y sexo como factores en la respuesta productiva en pollos de engorde en donde se utilizaron 400 pollos de un día de edad de la línea genética Cobb 500®, distribuidos en cinco tratamientos (T1- Control sin aditivo; T2- 300 mg/kg de Zinc Bacitracina; T3- 100 mg/kg de AOE; T4- 200 mg/kg de AEO y T5- 300 mg/kg de AEO) con cuatro repeticiones, sobre el peso vivo, ganancia de peso acumulada, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de la canal, en ambos sexos. Los resultados que obtuvieron los autores demostraron que el peso vivo, la ganancia de peso y la conversión alimenticia fueron influenciados ($P < 0,05$) por los tratamientos, en el T5 se obtuvieron los mejores promedios. Se observó interacción ($P < 0,05$) entre los tratamientos y el sexo, para el peso vivo, la ganancia de peso y el consumo de alimento acumulado. El sexo tuvo una influencia significativa ($P < 0,05$) en el rendimiento de la pechuga y de los muslos-piernas. Los autores concluyen en su investigación que la inclusión de aceite esencial de orégano en la dieta de pollos en combinación con el sexo tiene un efecto positivo en las variables peso vivo, ganancia de peso y consumo de alimento acumulado.

Para Apaéstegui *et al.* (2018) en su publicación orégano (*Origanum vulgare*) en los parámetros productivos de pollos de engorde, utilizaron 400 pollos BB de la línea Cobb 500 distribuidos en un grupo control y tres grupos experimentales con 100 pollos cada uno, los pollos fueron tratados desde el día 1 hasta los 42 días de edad. De acuerdo a los autores el consumo de alimento es una variable que se ve afectada por las bondades de la adición del orégano a la dieta, tiene efecto sobre la absorción de nutrientes en el tracto digestivo, repercutiendo en la ganancia de peso en comparación con los resultados del grupo control; El grupo control fue alimentado a base de una dieta básica; mientras que los grupos experimentales fueron alimentados con una dieta básica más la adición de 0,5%; 1,5% y 1% de orégano respectivamente.

Además, manifiestan los mismos autores que la adición de 1% de orégano (*Origanum vulgare*) a la dieta de los pollos aportó un cambio significativo en cuanto a consumo de alimento y ganancia de peso y mejor conversión alimenticia ($P \leq 0.05$). De la misma forma, consideran que con su trabajo de investigación se ha demostrado que el orégano mejora el status inmunológico, incremento de peso y una mejor utilización de los nutrientes para una mejor conversión alimenticia, y como consecuencia se tiene una mejor utilización y absorción de nutrientes ya que con la utilización de 1% de harina de orégano se obtuvo un consumo de alimento de 4.45 kg, ganancia de peso de 2.55 kg, conversión alimenticia de 1.78 y mortalidad de 0%.

En la investigación de Gámez *et al.* (2015) utilizaron 440 pollos Cornish no sexados de 1 día de edad, los autores utilizaron un diseño completamente al azar, donde asignaron 110 aves de modo aleatorio en cuatro tratamientos con 11 repeticiones de 10 aves cada una. Los tratamientos consistieron en cuatro concentraciones de extracto de orégano: T1= 0, T2= 100 p. p.m., T3= 200 p. p.m. y T4= 400 p. p.m. (64% de timol y 4% de

carvacrol). Los autores concluyen que el aceite esencial de orégano utilizado en concentraciones de 100, 200 y 400 p.p.m. no tuvo efecto significativo sobre el rendimiento de la canal, la presencia de microorganismos entéricos ni las características fisicoquímicas de la carne (con excepción de pH y color). Por tanto, su uso en estos niveles y en dicha vía de administración no se recomienda en la alimentación de pollos de engorde. Sin embargo, ellos recomiendan evaluar el efecto de dosis más elevadas de aceite esencial de orégano, así como variar la relación de los componentes (timol/ carvacrol) con el fin de determinar si este compuesto puede tener efecto sobre las características fisicoquímicas de la canal de pollos de engorde y la calidad de la carne de los mismos. Asimismo, es necesario investigar la eficiencia de diferentes vehículos de administración.

Además, evidenciando los efectos que tiene el orégano en los pollos de engorde en la investigación morfometría duodenal en pollos Cobb 500 suplementados en aceite esencial de *Origanum vulgare* por Campozano *et al.* (2021) donde se evaluó el efecto de la adición de aceites esenciales de orégano (AEO), y se utilizaron 400 pollos a un día de edad, distribuidos en cinco tratamientos: suplementación con AEO (100, 200, 300 ppm) y dos tratamientos control (orégano comercial [250 ppm] y antibiótico promotor de crecimiento [300 ppm]). Los resultados obtenidos en este estudio permitieron llegar a las siguientes conclusiones que el empleo de 300 ppm de aceite esencial de orégano (AEO) en la dieta de los pollos de engorde, en reemplazo de antibióticos promotores de crecimiento puede servir para mejorar los parámetros morfométricos del intestino delgado y el estado de salud de las aves.

Como se puede apreciar en las diferentes investigaciones analizadas como objeto de estudio de esta revisión sistemática, los autores como Pujada *et al.* (2019); Tenías *et al.* (2021); Ordoñez *et al.* (2018); Campozano *et al.* (2021); Apaéstegui *et al.* (2018), coinciden en sus estudios que el uso del orégano (*Origanum vulgare*) tiene un efecto positivo en parámetros productivos como variables de consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, y en parámetros de salud. No obstante Gámez *et al.* (2015) en los resultados de su investigación difiere de los otros autores, ya que consideran que en su estudio no tuvo efectos significativos, incluso recomiendan evaluar el efecto de dosis más elevadas de aceite esencial de orégano y estudiar los diferentes vehículos de administración.

Conclusiones

En el Ecuador la industria avícola es un sector que se ha venido creciendo de manera sostenible, por lo que cada día se propende hacia la no utilización de los antibióticos promotores de crecimiento y se buscan alternativas a su uso, como el *Origanum vulgare* que posee sustancias como carvacrol y timol, que entre otros principios, pueden disminuir la viscosidad de la digesta mejorando la digestión, acción complementada por el complejo enzimático, además, posee una acción antioxidante atribuida a los principios contenidos en el orégano que evitaría el daño de los tejidos y, en consecuencia, no se destinaría nutrientes para la reparación, sino que se emplearían para la síntesis de nuevos tejidos y por ende aporta en la nutrición animal.

El uso del *Origanum vulgare* en la alimentación de pollos se percibe como beneficioso por algunos autores y para la industria avícola. En la presente investigación se evidencia que el 85,71% de los autores citados en los resultados expresan que el uso de orégano en la dieta de los pollos de engorde, en reemplazo de antibióticos promotores de crecimiento puede servir para mejorar los parámetros productivos y de salud.

Referencias

- Abudabos, A. M., Hussein, E. O. S., Ali, M. H., & Al-Ghadi, M. Q. (2019). The effect of some natural alternative to antibiotics on growth and changes in intestinal histology in broiler exposed to Salmonella challenge. *Poultry Science*, 98(3), 1441–1446. <https://doi.org/10.3382/ps/pey449>
- Apaéstegui Livaque, R., Pineda Castillo, C. A., & Chuquiyaury Talenas, M. Ángel. (2018). Orégano (*Origanum vulgare* L) en los parámetros productivos de pollos de engorde. *Investigación Valdizana*, 11(2), 85–93. <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/111>
- Betancourt, L. (2012). Evaluación de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde. [Tesis Doctoral]. [Bogotá, Colombia]: Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. 2012. 165 p.
- Campozano-Marcillo, G. A., Antonio-Hurtado, E., Arteaga Chávez, F., Pérez-Bello, A., García-Díaz, J. R., Garzón-Jarrin, R. A., & Campozano-Marcillo, G. A. (2021). Aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* L) y sexo como factores en la respuesta productiva en pollos de engorde. *Revista de Producción Animal*, 33(1), 37–48. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202021000100037&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Campozano-Marcillo, Gustavo Adolfo, Antonio-Hurtado, Ernesto, Bravo-Loor, Johnny Daniel, Bulnes-Goicochea, Carlos Aníbal, Bazurto-Vera, Valeria Lisseth, & Solórzano-Macías, Cristina Korin. (2021). Morfometría duodenal en pollos Cobb 500 suplementados con aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* L). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(6), e19924. Epub 05 de octubre de 2021. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i6.19924>
- Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador - CONAVE. (2022). *Importancia del sector avícola en generación de empleo y aporte a la seguridad alimentaria*. <https://conave.org/cifras-actualizadas-del-sector-avicola/>
- Espinoza C, S., Icochea D, E., Reyna S, P., San Martín, V., Cribillero B, N. G., & Molina M, D. (2019). Productive performance of broilers supplemented with tylosin phosphate or enramycin as growth promoters. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 30(1), 483–488. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i1.15666>
- Fernández Rodríguez, R. E., Bolívar-Anillo, H., Hoyos Turcios, C., Carrillo García, L., Serrano Hernández, M., y Abdellah, E. (2020). Antibiotic resistance: the role of man, animals and the environment. *Salud Uninorte*, 36(1), 298–324. <https://doi.org/10.14482/sun.36.1.615>
- Flores-Aguilar, E., y Cárdenas-Gutiérrez, A. (2019). Crianza de pollos con alimentos naturales en zonas periurbanas como contribución al acceso a alimentos. *Ciencia y Agricultura*, 16(2), 93–104. <https://doi.org/10.19053/01228420.v16.n2.2019.9172>
- Gámez Piñón, JR, Rentería Monterrubio, AL, Durán Meléndez, LA, Chávez Martínez, A., Alarcón Rojo, AD, Aguilar Palma, NG, & Silva Vázquez, R. (2015). Efecto del aceite esencial de orégano en el rendimiento y las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de la carne de pollo. *Investigación y Ciencia*, 23 (66), 5-11. <https://www.redalyc.org/pdf/674/67446014001.pdf>

- Ghetas, H. A., Abdel-Razek, N., Shakweer, M. S., Abotaleb, M. M., Ahamad Paray, B., Ali, S., Eldessouki, E. A., Dawood, M. A. O., & Khalil, R. H. (2022). Antimicrobial activity of chemically and biologically synthesized silver nanoparticles against some fish pathogens. *Saudi Journal of Biological Sciences*.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censo – INEC (2023) Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua – ESPAC. Boletín técnico de abril 2023. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2022/Bolet%C3%ADn_tecnico_ESPAC_2022.pdf
- Mehdi, Y., Létourmeau-Montminy, MP, Gaucher, ML, Chorfi, Y., Suresh, G., Rouissi, T., y Godbout, S. (2018). Uso de antibióticos en la producción de pollos de engorde: impactos globales y alternativas. *Nutrición animal*, 4 (2), 170-178. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.03.002>
- Mendoza–Ordoñez, G., Costilla–Sánchez, N., Salirrosas–León, P., Loyaga–Cortéz, B., & Fernández–Reyes, A. (2023). Efecto de la suplementación de microencapsulados de aceites esenciales de *Stachys arvensis* "Pedorra", *Eugenia puniceifolia* "Unquia" y *Salvia sagittata* "Salvia Azul" sobre los parámetros productivos y morfología intestinal en pollos de engorde. *Revista Científica De La Facultad De Ciencias Veterinarias De La Universidad Del Zulia*, 33(2), 6. <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e33277>
- Ordoñez R, E. M., Del Carpio R, P. A., Cayo C, I.S. (2018). Suplementación alimenticia con orégano (*Origanum vulgare*) y complejo enzimático en pollos de carne: I. Indicadores Productivos. UCV-HACER: Revista de Investigación y Cultura,7(1):31-44 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6317321>
- Padilla A, Betancourt L, Afanador G, Ariza C. (2009). Efecto de la suplementación de aceites esenciales de orégano sobre la digestibilidad y parámetros productivos en pollos de engorde. *Revista Ciencia Animal*. Universidad La Salle. 2009; 2: 57-65.
- Pilay Párraga, K. J. (2020). *Fitofármacos En La Prevención De Coccidiosis Y Efectos Sobre El Comportamiento Productivo En Pollos De Engorde* [Universidad Técnica Estatal De Quevedo]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8731/1/UPSE-TIA-2022-0048.pdf>
- Pujada Abad, H., Vega-Vilca, J., Velásquez Vergara, C., & Palacios-Rodríguez, B. (2019). Levels of oregano (*Origanum vulgare*) in the diet and its influence on the productive performance of the broiler. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 30(3), 1077–1082. <https://doi.org/10.15381/rivep.v30i3.16599>
- Rashid, A., Muhammad, J., Khan, S., Kanwal, A. y Sun, Q. (2023). Residuos de antibióticos recolectados en estiércol de aves de corral en el medio ambiente del suelo: una perspectiva de la variabilidad espacial y los factores que influyen. *Quimiosfera*, 137907. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.137907>
- Shiva C, Bernal S, Sauvain M, Caldas J, Kalinowski J, Falcón N, y Rojas R. (2012). Evaluación del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y extracto deshidratado de jengibre (*Zingiber officinale*) como potenciales promotores de crecimiento de pollos de engorde. *Revista de Investigaciones*

Veterinarias de Perú. 23 (2):160-170. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172012000200006&script=sci_abstract&tlng=en.

Shiva C. (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. *Rev Inv Vet Perú.* 2012; 23(2): 160-170

Tenías Campos, J., Alfaro Escalona, M., Rivas Nichorzon, M., Cárdenas Ramírez, L., & Silva-Acuña, R. (2021). Características productivas en pollos de engorde utilizando harina de orégano como promotor de crecimiento. *Revista ESPAMCIENCIA* ISSN 1390-8103, 12(2), 107-115. https://doi.org/10.51260/revista_espamciencia.v12i2.283

Windisch W, Schedle K, Plitzner C, y Kroismayr A. (2008). Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science.* 86(E. Suppl.): E140–E148. doi:10.2527/jas.2007-0459