



Original

Aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* L) y sexo como factores en la respuesta productiva en pollos de engorde

Essential Oil from Oregano (*Origanum vulgare* L) and Sex as Productive Response Factors of Broilers

Gustavo Adolfo Campozano-Marcillo *, Ernesto Antonio-Hurtado *, Fátima Arteaga Chávez *, Alcides Pérez-Bello **, Juan Ramón García-Díaz **, Rafael Alfonso Garzón-Jarrin ***

*Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Manuel Félix López (ESPAM-MFL), Ecuador.

** Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV), Cuba.

*** Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador.

Correspondencia: gcampozanoregion4@gmail.com

Recibido: Mayo, 2020; Aceptado: Agosto, 2020; Publicado: Septiembre, 2020.

RESUMEN

Antecedentes: El uso de aceite esencial de orégano es una alternativa viable en las dietas de aves, como promotor de crecimiento. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la adición de aceites esenciales de orégano (AEO) en la dieta alimenticia y el sexo sobre el comportamiento productivo del pollo de engorde.

Métodos: 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 AEO; 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.

Resultados: 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.

Conclusiones: 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.

Palabras clave: aditivos de piensos, promotor de crecimiento, rendimiento de la canal (*Fuente: Agrovoc*)

Como citar (APA)



©El (los) autor (es), Revista de Producción Animal 2020. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Attribution-NonCommercial 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), asumida por las colecciones de revistas científicas de acceso abierto, según lo recomendado por la Declaración de Budapest, la que puede consultarse en: Budapest Open Access Initiative's definition of Open Access.

ABSTRACT

Background: The utilization of essential oil from oregano is a viable alternative to promote growth, which can be used in the diet of birds. The aim of this study was to evaluate the effect of adding essential oils from oregano (EOO) in the diet, and sex, on the productive performance of broilers.

Methods: A total of 400 one-day old Cobb 500®, were used. The animals were distributed in five treatments (T1- control without additives; T2- 300 mg/kg of bacitracine zinc; T3- 100 mg/kg of EOO; T4- 200 mg/kg of EOO; and T5- 300 mg/kg of EOO), with four repetitions regarding live weight, accumulated weight gain, food consumption, food conversion, and carcass yield, in the two sexes.

Results: Live weight, weight gain, and food conversion were influenced ($P<0.05$) by the treatments; T5 showed the best results. The males had the best averages. An interaction ($P<0.05$) was observed between the treatments and sex, in relation to live weight, weight gain, and accumulated food consumption. Sex had a significant influence ($P<0.05$) on breast and quarter yields.

Conclusions: The inclusion of essential oil from oregano in the diet of chickens, along with sex, had a positive effect on variables live weight, weight gain, and accumulated food consumption.

Key words: feedstuff additives, growth promoter, carcass yield (*Source: Agrovoc*)

INTRODUCCIÓN

La producción de pollos en el Ecuador, tiene un volumen anual de 295,4 millones de pollos (573,2 mil TM de carne de pollo), con consumo per cápita de carne de 33,19 kg (CONAVE, 2019), superando al consumo de carne de cerdos 10,90 kg (ASPE, 2018) y carne de res 10 kg (Castillo y Carpio, 2017). Estudios indican ser la alternativa cárnica más económica, por tal motivo es la más demandada (Rodríguez, Erazo y Narváez, 2019) y es la proteína de mayor consumo en el país.

Los antibióticos son usados en la alimentación de aves como promotores de crecimiento y control de enfermedades; no obstante, su uso indiscriminado ha provocado resistencia de las bacterias y posible presencia en la carne. Así, los actuales estudios investigan compuestos naturales para sustituir a los antibióticos. Como resultado, el aceite esencial de orégano (AEO) ha recibido mucha atención por sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes que pueden ofrecer beneficios higiénicos y tecnológicos en la producción animal (Zamora *et al.*, 2015).

La creciente preocupación social y científica por la aparición de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos de uso común entre animales y humanos ha sido la base para la prohibición de los antibióticos promotores de crecimiento (APC) en producción animal, primero en Europa en 2006 y recientemente América, aunque en éste último continente la disminución del uso es promovido por presión de las principales corporaciones multinacionales de comida rápida, que han adoptado la restricción como un elemento de diferenciación comercial (Vázquez *et al.*, 2019).

Los aditivos para alimento animal derivados de plantas constituyen una alternativa prometedora por su significativa potencialidad para promover el crecimiento, aumentar el consumo de alimento y estimular la inmunidad (Attia *et al.*, 2017). Ante esta situación, se requiere buscar productos alternativos que lo sustituyan; Pujada Abad *et al.* (2019), mencionan que el uso de plantas con propiedades medicinales, como el orégano, romero y laurel, entre otras, puede ser una alternativa de solución para reemplazar a estos promotores de crecimiento.

El orégano (*Origanum vulgare* L) es portador de sustancias como carvacrol y timol, entre otros principios, que pueden disminuir la viscosidad de la digesta mejorando la digestión (Rumiche, Ramos y Colca, 2018). El uso de los aceites esenciales extraídos del orégano es relevante si tiene en cuenta sus cantidades de timol, flavonoides, taninos, triterpenos y carvacrol contenido, las cuales le dan su capacidad antioxidante, para disminuir la formación de radicales libres. Además, tiene propiedades antibacteriales, antifúngicas, antiparasitarias, antimicrobianas, antivirales, antialérgicas, vasodilatadoras, estrogénicas, antiinflamatorias, espasmolíticas, antitumorales, entre otras (Loeza-Concha *et al.*, 2019).

El uso de aceite esencial de orégano es una alternativa viable en las dietas de aves, debido que la ingesta de alimento, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia y mortalidad no se ven afectadas cuando se hace uso de dicho aceite esencial (Fonseca *et al.*, 2017). También ha sido utilizado como aditivo en las dietas de aves destinadas a la producción de carne, esto es debido a que tiene efectos benéficos en la actividad antibacteriana del tracto intestinal de pollos de engorda, lo que ha beneficiado a la producción de las explotaciones avícolas (Loeza-Concha *et al.*, 2019). Sin embargo, es importante profundizar las investigaciones con relación a la dosis de inclusión de orégano en las dietas alimenticias, principalmente en el Ecuador por lo incipiente de la información.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del sexo y de la adición de aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare* L) en la dieta alimenticia como promotor del crecimiento, sobre el rendimiento de la canal en pollos de engorde.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López (ESPAM MFL), Calceta, Ecuador, durante los meses marzo y abril del 2019.

Se utilizaron 400 pollos de un día de edad de la línea Cobb 500®, previamente sexados (200 Hembras y 200 machos), distribuidos en cinco tratamientos con cuatro repeticiones. Cada repetición estuvo conformada por 10 aves en un área de 1 m². Como factores de estudios en un experimento factorial, se consideraron el sexo y la inclusión de diferentes niveles de aceite esencial de orégano (AEO) en los siguientes 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. La duración del experimento fue de 42 días. Se alimentaron a voluntad con dietas formuladas por

fase (Tabla 1) de acuerdo a los requerimientos establecidos en el suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde Coob 500 (Cobb-Vantres, 2018) y para la realización de los cálculos de requerimientos nutricionales se utilizaron las ecuaciones sugeridas por Rostagno *et al.* (2017).

Tabla1. Ingredientes y composición nutricional de la dieta experimental.

Ingredientes	Pre-Inicio (1-7 días)	Inicio (8-21 días)	Finalización 22-42 días)
Maíz amarillo	61,68	64,36	67,94
Harina de soya 48%	30,50	28,4	23,64
Aceite vegetal	1,00	2,00	3,20
Harina de pescado 65%	3,00	1,50	1,83
Carbonato de calcio	1,27	1,15	1,03
Fosfato dicalcico	1,50	1,40	1,04
DL-Metionina 99%	0,15	0,15	0,13
L-Lisina HCL 78%	0,10	0,17	0,19
Premezcla Vit-Mín Aves	0,15	0,15	0,15
Sal común	0,35	0,36	0,38
Bicarbonato de sodio	0,30	0,36	0,47
Total	100,00	100,00	100,00
Composición calculada en %			
Materia Seca, %	87,57	87,40	87,02
EM Aves, MJ/kg	3,09	3,08	3,14
Proteína Cruda, %	20,93	20,03	17,88
Fibra Cruda, %	2,41	2,38	2,35
Calcio, %	0,96	0,85	0,69
Fosf. Disp., %	0,45	0,40	0,32
Sodio, %	0,25	0,28	0,30
Lisina, %	1,28	1,20	1,06
Metionina, %	0,53	0,50	0,44

A los siete días de edad recibieron la primera dosis de vacunas contra las enfermedades de Gumboro y de New Castle, recibieron la segunda dosis a los 14 y 21 días respectivamente.

Variables productivas

Peso vivo (PV) y ganancia de peso (GP). El pesaje se realizó de forma individual, con balanza digital con precisión de $\pm 0,1$ g, el día de inicio y los días 7, 14, 21, 28, 35 y 42. La ganancia de peso semanal se obtuvo por diferencia entre los pesos semanales, y la ganancia de peso acumulada se calculó por la diferencia entre el peso final y peso inicial.

Consumo de alimento (C). Semanalmente se pesó el alimento sobrante en los comederos de cada cuartón. Al peso del alimento proporcionado durante la semana se le restó el peso de alimento sobrante y el resultado se dividió entre el número de aves para obtener el consumo de alimento semanal y acumulado por ave.

Conversión alimenticia (CA). Se calculó dividiendo el consumo de alimento acumulado entre la ganancia de peso final.

Variables de la canal

Al final del período de crianza (42 días), un total de 40 pollos fueron sacrificados (cuatro hembras y cuatro machos por tratamiento). El alimento se retiró 12 horas antes del sacrificio, este se realizó de acuerdo al método descrito por Symeon *et al.* (2009), Gámez Piñón *et al.* (2015); Madrid, Lopez y Parra (2018). Durante el proceso, todos los pollos fueron identificados con etiquetas plásticas numeradas en orden ascendente registrándose el peso vivo (PV).

Diseño experimental y análisis estadístico

El experimento se realizó según un diseño factorial 2x5 (sexo y niveles de inclusión) distribuidos aleatoriamente en las diez combinaciones de los factores. Cada combinación tuvo un total de cuatro repeticiones. El análisis estadístico fue desarrollado usando el procedimiento GLM del SAS versión 9.4 (2013) se utilizó una prueba de Tukey para detectar significancia ($P < 0,05$) entre las medias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los indicadores productivos estudiados para los distintos niveles de aceite de orégano y sexo se presentan en la Tabla 2, se observa que T5 (300 mg/kg de AEO) resultó con los mejores promedios para peso vivo, ganancia de peso y conversión alimenticia ($P < 0,05$), siendo estos 2815,10 (g); 2770,39 (g) y 1,59 (kg/kg) respectivamente. El tratamiento control sin aditivo (T1) arrojó los peores promedios; efectos similares fueron observados por Cho, Kim y Kim (2014) y por Méndez Zamora *et al.* (2017), estos últimos añaden que el consumo de alimentos decrece con la adición de AEO, al igual que lo observado en la presente investigación.

Tabla 2. Efectos del aceite esencial de orégano y el sexo sobre indicadores productivos de pollos de engorde (0-42 días de edad).

	PV, g	GP, g	C, g	CA
Tratamiento				
1	2674,05 ^b	2629,90 ^b	4725,64	1,81 ^a
2	2807,70 ^a	2763,89 ^a	4519,00	1,64 ^b
3	2762,10 ^{ab}	2717,11 ^{ab}	4538,00	1,67 ^{ab}
4	2756,75 ^{ab}	2711,80 ^{ab}	4588,00	1,70 ^{ab}
5	2815,10 ^a	2770,39 ^a	4389,00	1,59 ^b
E. Estándar	± 27,71	± 27,51	± 90,62	± 0,04
Sexo				
M	3021,43 ^a	2976,72 ^a	4891,93 ^a	1,65 ^b
H	2504,85 ^b	2460,51 ^b	4211,92 ^b	1,71 ^a
E. Estándar	± 17,53	± 17,40	± 57,31	± 0,02
Interacción				
1M	2915,43 ^b	2870,94 ^b	4932,67 ^{ab}	1,72
1H	2432,66 ^c	2388,87 ^c	4518,61 ^{abcd}	1,89
2M	3187,70 ^a	3143,38 ^a	5042,00 ^a	1,60
2H	2427,70 ^c	2384,40 ^c	3996,00 ^d	1,68
3M	2964,30 ^b	2918,78 ^b	5024,00 ^a	1,72
3H	2559,90 ^c	2515,45 ^c	4052,00 ^d	1,61

4M	3005,60 ^{ab}	2962,15 ^{ab}	4789,00 ^{ab}	1,62
4H	2507,90 ^c	2461,44 ^c	4387,00 ^{bcd}	1,78
5M	3034,10 ^{ab}	2988,37 ^{ab}	4672,00 ^{abc}	1,56
5H	2596,10 ^c	2552,40 ^c	4106,00 ^{cd}	1,61
E. Estándar	$\pm 39,19$	$\pm 39,90$	$\pm 128,16$	$\pm 0,05$
Significación				
Tratamiento	0,0088	0,0083	0,1539	0,0048
Sexo	0,0001	0,0001	0,0001	0,0487
Interacción	0,0007	0,0006	0,0387	0,0735

a, b, c, d: **desiguales por columna y factor difieren según la prueba de Tukey ($P < 0,05$)**

Con respecto a las dosis empleadas es relevante mencionar que Hernández-Coronado *et al.* (2019) al utilizar 400 mg/L de aceites esenciales de orégano como aditivos alternativos naturales obtuvieron resultados satisfactorios en la producción de pollos de engorde y la calidad de la carne. Pujada Abad *et al.* (2019) encontraron que el nivel óptimo de uso del orégano en la dieta alimenticia fue de 0,71%, obteniendo un mayor peso vivo final, mejor conversión alimenticia y menor consumo de alimento; Ambas dosis muy similares a la obtenida con el T5 (300 mg/kg de AEO).

Los resultados obtenidos demuestran lo mencionado por Adaszyńska-Skwirzyńska y Szczerbińska (2017) quienes manifiestan que existe una fuerte evidencia de que los aceites esenciales tienen un efecto positivo en el rendimiento de producción de pollos de engorde, que se refleja en una ingesta reducida de alimento, aumento de peso corporal y mejor inmunidad y salud.

El efecto del aceite esencial de orégano ensayado en el crecimiento puede estar relacionado con las propiedades antibacterianas de sus componentes fenólicos carvacrol y timol (Abdel-Wareth, Kehraus, Hippenstiel y Südekum, 2012; Alagawany *et al.*, 2018), que modifican la permeabilidad de la membrana bacteriana permitiendo la salida de iones inorgánicos (Betancourt López, 2012; Alagawany *et al.*, 2018); así como, por su capacidad para estimular la secreción digestiva y el estatus inmune (Galal, El-Araby, Hassanin, & Omar, 2016).

Se observó que todas las variables productivas fueron influenciadas ($P < 0,05$) por el sexo, donde los machos presentaron un mejor comportamiento, dejando como evidencia el dimorfismo sexual. Este comportamiento ya fue predicho por Vega y Aguirres (2013) y Cobb-Vantres (2018), provocado por el dimorfismo sexual propio de estas aves.

La interacción o el efecto combinado de los factores en estudio (sexo e inclusión de diferentes niveles de aceite esencial de orégano) resultó significativo ($P < 0,05$) para el peso vivo, ganancia de peso y consumo de alimento acumulado. Se observó que la combinación de la inclusión de AEO en los machos resultó con los mejores promedios. Es relevante indicar el efecto combinado en la variable consumo de alimento acumulado, la cual había mostrado promedios similares ($P > 0,05$) para la inclusión del AEO.

Los promedios obtenidos producto de la interacción ($P < 0,05$) manifestado en las variables que ocasionaron un efecto superior al que ellos exhiben por separado, pone de manifiesto una interacción por sinergismo. Esta respuesta posiblemente se deba al efecto de los machos.

Rendimiento de la canal

Los efectos de la inclusión de Zinc Bacitracina y aceite esencial de orégano en las dietas de los pollos en las variables de sacrificio (Tabla 3) no fueron significativos ($P > 0,05$) y no se observó interacción significativa entre tratamientos y sexo ($P > 0,05$). Resultados similares fueron observados por Eler *et al.* (2019); Kirkpinar *et al.* (2014) y Méndez Zamora *et al.* (2017). El sexo tuvo una influencia significativa ($P < 0,05$) sobre el rendimiento de la pechuga y de los muslos-piernas. En estudios previos Fernandes *et al.* (2013) y Hussein *et al.* (2019), verificaron que el rendimiento de la pechuga y de los muslos-piernas fue superior en los machos a la edad de 42 días y no observaron diferencias entre sexos a los 47 y 49 días de edad.

Tabla 3. Efectos de la suplementación con aceite esencial de orégano y el sexo sobre parámetros de la canal (% PV) de pollos de engorde a los 42 días de edad.

	Canal	Pechuga	Muslo-Pierna	Grasa Abdominal
Tratamiento				
1	72,37	26,52	20,39	1,61
2	72,18	26,69	19,97	1,60
3	71,90	26,83	19,88	1,80
4	72,16	26,59	19,99	1,45
5	72,23	26,90	19,93	1,34
E. Estándar	$\pm 0,29$	$\pm 0,22$	$\pm 0,29$	$\pm 0,14$
Sexo				
M	72,30	26,94 ^a	20,34 ^a	1,50
H	72,04	26,47 ^b	19,73 ^b	1,63
E. Estándar	$\pm 0,18$	$\pm 0,14$	$\pm 0,18$	$\pm 0,09$
Significación				
Tratamiento	0,8466	0,7297	0,7196	0,2182
Sexo	0,3129	0,0225	0,0231	0,3021
Interacción	0,0564	0,1209	0,6880	0,7339

^{a, b}: desiguales por columna y factor difieren según la prueba de Tukey ($P < 0,05$)

CONCLUSIONES

La inclusión de aceite esencial de orégano en la dieta de pollos de engorde incrementó el peso vivo, la ganancia de peso acumulada y la eficiencia en la utilización del alimento conversión alimenticia, con respecto al tratamiento control. Además, no tuvo efecto significativo sobre el consumo de alimentos y los parámetros de la canal estudiados. Sin embargo, el sexo influyó significativamente sobre el rendimiento de la pechuga y de muslos-piernas. Con los resultados obtenidos en este estudio, se infiere que la adición de AEO en pollos de engorde en combinación con el sexo tiene un efecto positivo en las variables peso vivo, ganancia de peso y consumo de alimento acumulado.

REFERENCIAS

- Abdel-Wareth, A. A. A., Kehraus, S., Hippenstiel, F., & Südekum, K. H. (2012). Effects of thyme and oregano on growth performance of broilers from 4 to 42 days of age and on microbial counts in crop, small intestine and caecum of 42-day-old broilers. *Animal feed science and technology*, 178(3-4), 198-202. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2012.10.006>
- Adaszyńska-Skwirzyńska, M., & Szczerbińska, D. (2017). Use of essential oils in broiler chicken production—a review. *Annals of Animal Science*, 17(2), 317-335. DOI: <https://doi.org/10.1515/aoas-2016-0046>
- Alagawany, M., Abd El-Hack, M. E., Farag, M. R., Shaheen, H. M., Abdel-Latif, M. A., Noreldin, A. E., & Patra, A. K. (2018). The usefulness of oregano and its derivatives in poultry nutrition. *World's Poultry Science Journal*, 74(3), 463-474. <https://doi.org/10.1017/S0043933918000454>
- Asociación de Porcicultores del Ecuador [ASPE]. (2018). Datos porcícolas. DOI: <http://www.aspe.org.ec/index.php/informacion/estadisticas/datos-porcicola-2011>
- Attia, Y. A., Al-Khalaifah, H., Ibrahim, M. S., Al-Hamid, A. E. A., Al-Harthi, M. A., & El-Naggar, A. (2017). Blood Hematological and Biochemical Constituents, Antioxidant Enzymes, Immunity and Lymphoid Organs of Broiler Chicks Supplemented with Propolis, Bee Pollen and Mannan Oligosaccharides Continuously or Intermittently. *Poult Sci*, 96(12), 4182-4192. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119312106>
- Betancourt López, L. L. (2012). Evaluación de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde. *Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9594>
- Castillo, M. J., & Carpio, C. E. (2017). Beef Quality Perceptions and Preferences in Ecuador. <https://ideas.repec.org/p/ags/aaea17/258241.html>
- Cho, J. H., Kim, H. J., & Kim, I. H. (2014). Effects of phytogenic feed additive on growth performance, digestibility, blood metabolites, intestinal microbiota, meat color and relative organ weight after oral challenge with *Clostridium perfringens* in broilers. *Livestock Science*, 160, 82-88. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.11.006>
- Cobb-Vantres. (2018). Broiler Cobb-500. Broiler performance & nutrition supplement. <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/product-guides/bdc20a5443/70dec630-0abf-11e9-9c88c51e407c53ab.pdf>
- Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador [CONAVE]. (2019). Asamblea General Ordinaria de Socios. DOI: <https://doi.org/10.18268/bsgm1908v4n1x1>

- Eler, G., Gomes, A. V. C., Trindade, B. S., Almeida, L. S. L., Dilelis, F., Cardoso, V. S., & Lima, C. A. R. (2019). Oregano essential oil in the diet of broilers: performance, carcass characteristics, and blood parameters. *South African Journal of Animal Science*, 49(4), 753-762. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/sajas.v49i4.17>
- Fernandes, J. I. M., Bortoluzzi, C., Triques, G. E., Garcez Neto, A. F., & Peiter, D. C. (2013). Effect of strain, sex and age on carcass parameters of broilers. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 35(1), 99-105. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180786722013000100015&script=sci_abstract&tlng=es
- Fonseca, I., Escalera, F., Martínez, S., Carmona, C., Gutiérrez, D., Ávila, F. (2017). Effect of oregano oil dietary supplementation on production parameters, height of intestinal villi and the antioxidant capacity in the breast of broiler. *Austral journal of veterinary sciences*, 49(2), 83-89. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-81322017000200083>
- Galal, A. A. A., El-Araby, I. E., Hassanin, O., & Omar, A. E. (2016). Positive impact of oregano essential oil on growth performance, humoral immune responses and chicken interferon alpha signalling pathway in broilers. *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 4(1), 57-65. doi: <http://dx.doi.org/10.14737/journal.aavs/2016/4.1.57.65>
- Gámez Piñón, J. R., Monterrubio, A. L. R., Meléndez, L. A. D., Martínez, A. C., Rojo, A. D. A., Palma, N. G. A., & Vázquez, R. S. (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://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6137835>
- Hernández-Coronado, A. C., Silva-Vázquez, R., Rangel-Nava, Z. E., Hernández-Martínez, C. A., Kawas-Garza, J. R., Hume, M. E., & Méndez-Zamora, G. (2019). Mexican oregano essential oils given in drinking water on performance, carcass traits, and meat quality of broilers. *Poultry Science*, 98(7), 3050-3058. <https://doi.org/10.3382/ps/pez094>
- Hussein, E. O. S., Suliman, G. M., Al-Owaimer, A. N., Ahmed, S. H., Abudabos, A. M., Abd El-Hack, M. E., ... & Swelum, A. A. (2019). Effects of stock, sex, and muscle type on carcass characteristics and meat quality attributes of parent broiler breeders and broiler chickens. *Poultry science*, 98(12), 6586-6592. <https://doi.org/10.3382/ps/pez464>
- Kirkpinar, F. İ. G. E. N., Ünlü, H. B., Serdaroğlu, M., & Turp, G. Y. (2014). Effects of dietary oregano and garlic essential oils on carcass characteristics, meat composition, colour, pH and sensory quality of broiler meat. *British Poultry Science*, 55(2), 157-166. <https://doi.org/10.1080/00071668.2013.879980>

- Loeza-Concha, H., Salgado-Moreno, S., Ávila-Ramos, F., Gutiérrez-Leyva, R., Domínguez-Rebolledo, A., Ayala-Martínez, M., & Escalera-Valente, F. (2019). Revisión del aceite de orégano spp. en salud y producción animal. *Abanico Agroforestal*, 2(1). <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/abanicoagroforestal/article/view/229>
- Madrid Garcés, T. A., López Herrera, A., & Parra Suescún, J. E. (2018). Efecto de la inclusión de aceite esencial de orégano (*Lippia origanoides*) sobre perfil lipídico en carne de pollos de engorde. *Vitae*, 25(2), 75-82. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.vitae.v25n2a03>
- Méndez Zamora, G., Durán Meléndez, L. A., Hume, M. E., & Silva Vázquez, R. (2017). Performance, blood parameters, and carcass yield of broiler chickens supplemented with Mexican oregano oil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 46(6), 515-520. https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982017000600515&script=sci_arttext
- Pujada Abad, H., Vega-Vilca, J., Velásquez Vergara, C., & Palacios-Rodríguez, B. (2019). Niveles de orégano (*Origanum vulgare*) en la dieta y su influencia en el rendimiento productivo del pollo de engorde. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(3), 1077-1082. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172019000300010&script=sci_arttext&tlng=pt
- Rodríguez, D. F., Erazo, J. C., & Narváez, C. I. (2019). Técnicas cuantitativas de investigación de mercados aplicadas al consumo de carne en la generación millennial de la ciudad de Cuenca (Ecuador). *Espacios*, 20.
- Rostagno, H. S., Teixeira Albino, L. F., Hannas, M. I., Lopes Donzele, J., Sakomura, N. K., Perazzo, F. G. & Oliveira Brito, C. (2017). Tabelas brasileiras para aves e suínos (4 ed.). Departamento de Zootecnia, UFV, Viçosa.
- Rumiche, E. M. O., Ramos, P. A. D. C., & Colca, I. S. C. (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>
- Symeon, G. K., Zintilas, C., Ayoutanti, A., Bizelis, J. A., & Deligeorgis, S. G. (2009). Effect of dietary oregano essential oil supplementation for an extensive fattening period on growth performance and breast meat quality of female medium-growing broilers. *Canadian Journal of Animal Science*, 89(3), 331-334. <https://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.4141/CJAS09027>
- Vázquez, O. V., Ortiz, M. A., Vázquez, P., & Velasco, L. (2019). Butirato sódico, una alternativa para sistemas de producción de pollo libre de antibióticos promotores de crecimiento. Memorias, Décimo Segundo Congreso Aviespecialistas de México.

Vega, J., & Aguirres, R. (2013). Comparacion de variables productivas entre macho y hembra en la produccion de pollos parrilleros en el departamento de santa cruz. Universidad, Ciencia y Sociedad, 39. <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=Vega%2C+J.%2C+y+Aguirres%2C+R.+%282013%29.+Comparacion+de+variables+productivas+entre+macho+y+hembra+en+la+produccion+de+pollos+parrilleros+en+el+departamento+de+santa+cruz.+Universidad%2C+Ciencia+y+Sociedad%2C+39.+>

Zamora, G. M., Macías, J. A. G., Estrada, E. S., Meléndez, L. A. D., & Vázquez, R. S. (2015). Aceite de orégano sobre la calidad de pechuga de pollos de engorda. *Investigación y Ciencia: de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, (65), 5-12. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5450121>

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Gustavo Adolfo Campozano-Marcillo: ejecución de la investigación con respecto a la crianza de las aves, formulación de las dietas en el Taller de elaboración de Alimentos de la ESPAM-MFL y la extracción del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en el Laboratorio de Química de la ESPAM-MFL.

Ernesto Antonio-Hurtado: gestión de recursos económicos para la investigación a la Unidad de Investigación de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM-MFL. Apoyo en la tabualción y procesamineto de datos y redacción del documento para la presentación del artículo.

Fátima Arteaga Chávez: gestión de recursos económicos para la investigación a la Unidad de Investigación de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí ESPAM-MFL. Apoyo con los respectivos permisos para el libre acceso a las diferentes unidades (Taller, Laboratorios, Galpones, otros), con la formalidad respectiva desde su cargo como Directora de la Carrera de Medicina Veterinaria de la ESPAM-MFL.

Alcides Pérez-Bello: planificación de la investigación, análisis e interpretación de los resultados. Redacción del documento y cuadros de resultados y discusion para la presentación del artículo, asi como también en la ejecución de la investigación con respecto a la crianza de las aves, formulación de las dietas en el Taller de elaboración de Alimentos de la ESPAM-MFL y la extracción del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en el Laboratorio de Química de la ESPAM-MFL.

Juan Ramón García-Díaz: planificación de la investigación, análisis e interpretación de los resultados. Redacción del documento y cuadros de resultados y discusion para la presentación del artículo.

Rafael Alfonso Garzón-Jarrin: ejecución de la investigación con respecto a la crianza de las aves, formulación de las dietas en el Taller de elaboración de Alimentos de la ESPAM-MFL y la extracción del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en el Laboratorio de Química de la ESPAM-MFL.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.