

Artículo Original. Septiembre-Diciembre 2017; 7(3):47-54. Recibido: 15/02/2017 Aceptado: 14/02/2017.

<http://dx.doi.org/10.21929/abavet2017.73.5>

Producción de células sanguíneas fórmula roja y blanca en lechones con la adición de extracto de *Origanum aetheroleum* en el agua de bebida

Blood cell production of white and red formula, in piglets with addition of *Origanum aetheroleum* extract in drinking water

Gómez-Gómez Cristian¹, mvzcristiangg@hotmail.com, Martín-Becerra Luis¹
luisatlas martin@hotmail.com, Orozco-Hernández Rogelio² rorozco@cualtos.udg.mx, Ruíz
García Idalia² iruizga@cualtos.udg.mx.

¹Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guadalajara. México. ²Cuerpo Académico Sistemas Pecuarios, Departamento de Ciencias Pecuarias y Agrícolas, Centro Universitario de Los Altos. Universidad de Guadalajara. México. Autor responsable Orozco-Hernández Rogelio y de correspondencia Ruíz García Idalia. Km 7.5 Carretera Tepatitlán a Yahualica. Código postal 47600. Apartado # 58. Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México.

RESUMEN

Los promotores de desarrollo en porcicultura se limitan a aquellos que no dejen residuos potencialmente dañinos para el ser humano. Por lo tanto, la tecnología usa recursos que inhiben el desarrollo microbiano y estimulan el crecimiento, como por ejemplo el orégano. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de diferentes niveles de orégano variedad *aetheroleum* en el agua de bebida sobre la productividad del lechón. Se utilizaron cerdos (Landrace-York; n = 15) en etapa de desarrollo (peso inicial 25.0±3.0 kg) con la finalidad de evaluar el efecto de dos niveles de adición de *Origanum aetheroleum* (OA) al agua de bebida (0, 7.5 y 15 mg/L) sobre parámetros zootécnicos y hemáticos. Se estableció un alfa 0.05 para declarar diferencias estadísticas. Con la adición de OA, no se afectó el consumo de agua ($P > 0.05$), pero mejoró la ganancia de peso (g/día; $P < 0.05$) y redujo la conversión alimenticia ($P < 0.05$). Además de incrementar numéricamente la cantidad de hematíes y conteo leucocitario ($P > 0.05$). Por lo tanto, se puede concluir que el OA en agua de bebida mejora la conversión alimenticia, así como el sistema inmunitario y número de hematíes.

Palabras clave: *Origanum aetheroleum*, lechón, productividad, células sanguíneas.

ABSTRACT

Growth promoter as additives in swine production must not leave hazardous residues. Hence, organic resources that limit microbial growth and stimulate animal development are needed, for instance, *Origanum* extracts. The goal of the present trial was to assess different addition levels of *Origanum* var. *aetheroleum* (OA) in the drinking water on the weaned pig productivity. Recently weaned Landrace-York piglets (n = 15 each; initial body weight 25.0±3.0 kg) were used to evaluate the effect of two additional levels of OA (0, 7.5, and 15 mg/L) in the drinking water on production parameters, and white and red blood cells. An alpha of 0.05 was established to declare statistical difference among levels. The OA addition had no effect on water intake ($P > 0.05$), but improved weight gain (g/day; $P < 0.05$) and with lowered the feed conversion ratio ($P < 0.05$). Also, the different levels of OA increased numerically the amount of red and white blood cells ($P > 0.05$). Therefore, it can be concluded that adding OA to the drinking water improved performance and immunological response.

Keywords: *Origanum aetheroleum*, piglet, productivity, blood cell.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las explotaciones pecuarias cuentan con infraestructura, manejo y sistemas de alimentación variables, lo que repercute de manera directa en la predisposición del animal a la incidencia de agentes patógenos que afectan la producción; sobre todo aquellos que aprovechan la baja eficiencia del sistema inmune, cuando los animales jóvenes se separan del cobijo materno (Costa *et al.*, 2013; Henn *et al.*, 2010; Zeng *et al.*, 2015). Durante décadas los antimicrobianos sintéticos han sido utilizados como una herramienta para este fin, lo que permite una adecuada producción en los animales alojados en condiciones intensivas (Ayrle *et al.*, 2016; Walter y Bilkei, 2004; Windisch *et al.*, 2008).

Sin embargo, varios de ellos han cedido su lugar a productos con reducido efecto residual, dando cabida a aquellos que no representan riesgo a la salud humana, sobre todo a base en metabolitos vegetales (Ayrle *et al.*, 2016; Burt y Reinders, 2003; Costa *et al.*, 2013). Cabe mencionar que la utilización de productos de origen natural en la prevención o tratamiento alternativo de patologías microbianas es un cambio necesario en la producción pecuaria (Baser, 2008; Henn *et al.*, 2010; Manzanilla *et al.*, 2006; Vondruskova *et al.*, 2010; Windisch *et al.*, 2008).

Ejemplo de lo anterior son el timol y el carvacrol (o cymophenol), presente en las plantas de la familia *Origanum*, *Thymus*, *Coridothymus*, *Thymbra*, *Satureja* y *Lippia* que han presentado acciones antimicrobianas (Ayrle *et al.*, 2016; Baser, 2008; Betancourt-López, 2012; Jugl-Chizzola *et al.*, 2006; Windisch *et al.*, 2008) e inmunomoduladoras (Stelter *et al.*, 2013), así como de saborizante de alimentos. El primero de ellos es empleado como hierba aromática en la cocina, además de tener un conocido efecto inhibitor de algunas cepas bacterianas y con ello beneficia la productividad animal (Ayrle *et al.*, 2016; Baser, 2008; Betancourt-López, 2012; Domínguez-Martínez *et al.*, 2015); siendo generalmente empleado como aditivo sólido mezclado homogéneamente en el alimento.

Existen variedades cuyos efectos han sido evaluados escasamente en producción pecuaria, como por ejemplo el *Origanum aetheroleum* (**OA**), se ha utilizado en el agua de bebida en pollos (Eleiwa *et al.*, 2011; Jamroz *et al.*, 2005; Močár *et al.*, 2010). Según los hallazgos reportados, el uso de OA, tiene los siguientes benéficos: a) conferir sabor al alimento, haciéndolo palatable, b) trata de manera preventiva y curativa la diarrea, c) mejora los parámetros; conversión alimenticia, ganancia diaria de peso (**GDP**) y la digestibilidad; además no requiere periodo de retiro previo al sacrificio del animal, ya que el orégano como fitobiótico no deja residuos en la carne (Ayrle *et al.*, 2016; Parrado *et al.*, 2006). Sin embargo, a pesar de lo anterior no se ha empleado en lechones al destete.

El objetivo del estudio fue evaluar *in vivo* el efecto de la adición de OA al agua de bebida sobre la carga leucocitaria, eritrocitaria en sangre; así como su impacto en parámetros productivos de lechones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Ubicación del experimento

El presente experimento se realizó en las instalaciones porcinas ubicadas en la periferia de la ciudad de Tepatitlán de Morelos, Jalisco (20° 54' 50" y los 21° 01' 30" de latitud norte y 102° 33' 10" a los 102° 56' 15" de longitud oeste, a una altura de 1,800 msnm).

Material biológico

Se utilizaron cerdos ($n = 90$) de la cruce Landrace-York en etapa de desarrollo (peso inicial 25.0 ± 3.0 kg) durante un periodo de 45 días, los cuales fueron alojados en corraletas elevadas (1.5 x 2.0 metros), con piso cribado plástico, ubicadas en un galerón techado con láminas metálicas. Los animales sirvieron para realizar la valoración de tres niveles de adición del fitoaditivo *Origanum aetheroleum* al agua de bebida (0, 7.5 y 15 mg /L).

Mediciones y recolección de muestras

Posterior al destete, los animales se adaptaron a instalaciones durante 5 días previos al inicio del estudio, y pesados a los 15, 30 y 45 días; midiendo los parámetros zootécnicos, consumo de agua, alimento y ganancia de peso (gramos/día; empleando en este último como co-variable el peso inicial). El alimento fue elaborado a base de maíz-sorgo, suero de leche y con la adición de una premezcla vitamina-mineral comercial, atendiendo los requerimientos nutrimentales de la etapa. El alimento y agua fueron proporcionados para consumo *ad libitum* durante todo el estudio.

Tanto al inicio como al final del estudio fueron tomadas muestras de sangre en la oreja empleando tubos Vacutainer® con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), inmediatamente almacenadas en frío (refrigerantes a 5°C), para su transporte al laboratorio; posteriormente se procesaron para determinar la serie blanca (leucocitaria), así como la cantidad de eritrocitos en circulación como respuesta a la adición de los diferentes niveles de OA en el agua ofrecida al lechón.

Durante el desarrollo del estudio se contó con la constante supervisión de un Médico Veterinario y se respetaron los lineamientos del Reglamento de Protección Animal del estado de Jalisco.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron analizados empleando el procedimiento GLM del programa SAS (Statistical Analysis System, versión 9) y se estableció *a priori* un alfa de 0.05 para declarar diferencias entre los diferentes niveles del fitoaditivo en el agua; cuando estas existieron, los promedios fueron comparados con la prueba Tukey.

El modelo estadístico empleado fue:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}.$$

Donde:

Y_{ij} Variable respuesta

μ Promedio general

T_i Efecto del i -ésimo nivel de adición de orégano al agua de bebida

ε_{ij} Error experimental

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como puede observarse en el cuadro siguiente, el consumo de agua de bebida por parte de los lechones experimentales fue variable ($P > 0.05$), sin un efecto directo del nivel de AO adicionado, ya que con 7.5 mg/l del aditivo se redujo de 338 ml la ingesta de líquido. En cambio, los autores Betancourt López (2012) y Silva Vázquez *et al.* (2015) al emplear el orégano en la alimentación de pollos, observaron que éste actuaba como un saborizante, estimulando con ello el consumo de agua sin afectar el correspondiente del alimento. En el presente estudio, la ingesta de alimento por los lechones se incremento al adicionar el extracto de oregano ($P < 0.05$); de igual manera Park *et al.* (2016) al adicionar aceite de *Oregano aetheroleum* al, mejoraron en 8% el consumo de lechones. Sin embargo, Jugl-Chizzola *et al.* (2006) mencionan en su trabajo que el uso de fitobióticos en el alimento ofrecido mejora la ingesta de alimento.

Por otro lado, la ganancia de peso (gramos por día) se incrementó un 23.36% con el uso de OA a niveles de 7.5 mg/l, así como en un 30.60% con la adición de 15 mg/l de agua ($P < 0.05$). Walter y Bilkei (2004) y Park *et al.* (2016) mejoraron la GDP de lechones alimentados con aceite de orégano, en cambio Ariza-Nieto *et al.* (2011) y Tan *et al.* (2015) al emplear aceite esencial de orégano en la alimentación de la hembra y su posible efecto sobre el lechón, no observaron una respuesta significativa en la GDP de la progenie, cuando el fitobiótico era proporcionado a la madre. En cambio, Loisel *et al.* (2014) reportaron camadas significativamente más livianas al nacimiento en marranas que recibieron el fitoaditivo, que las que no fueron tratadas; pero los lechones de hembras tratadas superaron el peso de sus congéneres después del destete.

En cambio, los autores Ilsley *et al.* (2003), al emplear una mezcla herbácea con carvacrol, cinamaldehído y oleorresinas de *Capsicum annum* en marranas lactantes; mejoraron la digestibilidad y la productividad del lechón en la etapa pre-destete. Por otro lado, los investigadores Matysiak *et al.* (2012), Neill *et al.* (2006), y Park *et al.* (2016) al usar un extracto con aceite de orégano, mejoraron la GDP de lechones; reduciendo además la mortandad pre- y pos-destete. Domínguez-Martínez *et al.* (2015) al incrementar el nivel de aceite de orégano en el alimento de pollos, disminuyendo la cantidad de mesófilos en pechuga, mejorando así la calidad cárnica

y mejoraron su vida de anaquel. En el actual estudio no se observó mortandad en las unidades experimentales empleadas.

Parámetro ^y	Nivel de OA (mg/L)			P < 0.05
	0	7.5	15	
Consumo agua (L /día)	6.19±0.14	5.93±0.15	6.32±0.15	NS
Consumo alimento (kg/día)	0.89±0.03a	0.92±0.03a	1.15±0.02b	*
Ganancia de peso (g/día; GDP)	303.17±2.19a	373.98±2.22b	396.05±2.25b	*
Conversión (GDP/consumo)	2.97±0.06a	2.44±0.05b	2.91±0.05a	*
Hematíes (x 10 ⁶ /microlitro)				
Antes	6.00±0.10	6.10±0.09	5.90±0.08	NS
Después	5.95±0.11a	7.55±0.10b	6.50±0.11ab	*
Leucocitos totales (x 10 ⁹ /microlitro)				
Antes	14.90±1.10	16.15±1.00	16.00±1.2	NS
Después	24.85±1.7b	20.30±0.80a	20.31±1.02a	*

a-b Dentro de la fila literal diferente es P < 0.05.

^y promedio± error estándar.

Cuadro 1. Efecto del *Origanum aeteroleum* al agua de bebida del lechón.

Por otra parte, la conversión alimenticia (alimento consumido en relación a GDP), fue afectada estadísticamente ($P < 0.05$), como se observa en el cuadro, al utilizar 7.5 mg/l de la solución de OA; se logró una reducción de 17.84%, comparado con el tratamiento testigo (sin OA); en cambio con 15 mg/l, esta disminución fue de tan solo 2.02%. Lo anterior pone en evidencia que con el uso del 7.5 mg/l del aditivo orgánico, reduce el requerimiento de alimento para lograr una ganancia similar. Otros autores (Ariza-Nieto *et al.*, 2011; Loisel *et al.*, 2014; Matysiak *et al.*, 2012; Neill *et al.*, 2006; Tan *et al.*, 2015) cuando adicionaron esencia de orégano al alimento de la marrana, no observaron efecto alguno en la conversión de la progenie, lo que puede estar relacionado con el posible metabolismo de los principios por parte de la madre, lo que redujo su presencia en calostro recibido por el animal joven.

Además, la cantidad de eritrocitos circulantes (inicial vs. final; millones de células por microlitro), se vieron incrementados con el uso del OA en el agua, sin lograr la significancia estadística ($P > 0.05$; Cuadro 1). Por su lado, Henn *et al.* (2010) empleando aceite de orégano en el alimento, no afectaron la composición de la fórmula roja en el lechón, con valores similares a los encontrados en la actual prueba.

En el presente estudio al realizar el conteo de leucocitos ($\times 10^6 \text{ mm}^3$) en sangre circulante en el lechón, se pudo observar que, comparado con el valor inicial, el OA los aumentaba numéricamente (Cuadro 1); sin ser diferentes estadísticamente en relación al nivel empleado. De igual manera los anteriores autores (Henn *et al.*, 2010) en lechones de 55 días de edad, observaron una concentración promedio de leucocitos

de $17.6 \times 10^6 \text{ mm}^3$, sin variar entre el testigo y los que recibieron aceite de *Origanum vulgare*.

CONCLUSIÓN

En base a los datos obtenidos en el presente estudio, se puede concluir que al adicionar el *Origanum aetheroleum* al agua, se logra mejorar los parámetros productivos y se fortalece el sistema inmune.

LITERATURA CITADA

ARIZA-NIETO C, Bandrick M, Baidoo SK, Anil L, Molitor TW, Hathaway MR. Effect of dietary supplementation of oregano essential oils to sows on colostrum and milk composition, growth pattern and immune status of suckling pigs. *Journal of Animal Science*. 2011; 89(4): 1079-1089. doi: 10.2527/jas.2010-3514.

AYRLE H, Mevissen M, Kaske M, Nathues H, Gruetzner N, Melzig M, Walkenhorst M. Medicinal plants-prophylactic and therapeutic options for gastrointestinal and respiratory diseases in calves and piglets? A systematic review. *BMC Veterinary Research*. 2016; 12: 89. doi: 10.1186/s12917-016-0714-8.

BASER KH. Biological and pharmacological activities of carvacrol and carvacrol bearing essential oils. *Current Pharmaceutical Design*. 2008; 14(29): 3106-3119. doi: 10.2174/138161208786404227.

BETANCOURT-LÓPEZ LL. Evaluación de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde. 2012; Tesis doctorado. Universidad de Colombia. www.bdigital.unal.edu.co/6506/1/787020.2012.pdf.

COSTA LB, Luciano FB, Miyada VS, Gois FD. Herbal extracts and organic acids as natural feed additives in pig diets. *South African Journal of Animal Science*. 2013; 43 (2):181-193. ISSN: 2221-4062. <http://dx.doi.org/10.4314/sajas.v43i2.9>.

DOMÍNGUEZ-MARTÍNEZ P, Ávila-Ramos F, Carmona-Gasca C, Macías Coronel H, Escalera-Valente F, Mario-Mendoza J. Efecto del aceite de orégano adicionado en la dieta sobre la cantidad de mesófilos aerobios detectados en pechuga fresca y congelada de pollo. *Abanico Veterinario*. 2015; 5(3): 13-19. <http://sisupe.org/revistasabanico/index.php/abanico-veterinario/article/view/78/62>

ELEIWA NZH, El Sayed EM, Nazim AA. Prophylactic and therapeutic evaluation of the phytobiotic (Orego-stim)® in chicken experimentally infected with *E. coli*. *Journal of American Science*. 2011; 7(8): 91-102. doi: 10.7537/marsjas070811.10.

HENN JD, Bertol TM, Fernandes de Moura N, Coldebella A, Rabenschlag de Brum PA, Casagrande M. Óleo essencial de orégano como aditivo alimentar para leitões:

potencial antimicrobiano e antioxidante. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2010; 39(8): 1761-1767. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982010000800019>.

ILSLEY SE, Miller HM, Greathead HMR, Kamel C. Plant extracts as supplements for lactating sows: effects on piglet performance, sow food intake and diet digestibility. *Animal Science*. 2003; 77(2): 247-254. <https://doi.org/10.1017/S1357729800058987>.

JAMROZ D, Wiliczek A, Wertelecki T, Orda J, Skorupinska J. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. *British Journal of Poultry Science*. 2005; 46: 485-493. doi: 10.1080/00071660500191056.

JUGL-CHIZZOLA M, Ungerhofer E, Gabler C, Hagemüller W, Chizzola R, Zitterl-Eglseer K, Franz C. Untersuchungen zur Schmackhaftigkeit von *Thymus vulgaris* L. und *Origanum vulgare* L. als Aromafutterzusatz für Absetzferkel. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*. 2006; 119(5-6): 238-243. <http://vetline.de/8955490/150/3130/70405?snr=&PHPSESSID>.

LOISEL F, Farmer C, Ramaekers P, Quesnel H. Colostrum yield and piglet growth during lactation are related to gilt metabolic and hepatic status prepartum. *Journal of Animal Science*. 2014; 92(7): 2931-41. doi: 10.2527/jas.2013-7472.

MANZANILLA EG, Nofrarías M, Anguita M, Castillo M, Perez JF, Martín-Orúe SM, Kamel C, Gasa J. Effects of butyrate, avilamycin, and a plant extract combination on the intestinal equilibrium of early-weaned pigs. *Journal of Animal Science*. 2006; 84 (10): 2743-2751. doi: 10.2527/jas.2005-509.

MATYSIAK B, Jacyno E, Kawęcka M, Kołodziej-Skalska A, Pietruszka A. The effect of plant extracts fed before farrowing and during lactation on sow and piglet performance. *South African Journal of Animal Science*. 2012; 43 (2): 181-193. <http://dx.doi.org/10.4314/sajas.v42i1.2>.

MOČÁR K, Štofán D, Angelovičová M, Liptaiová D. The Influence of feed mixtures with *Origanum Aetheroleum* on broiler's production in the application of the principles of welfare. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*. 2010; 43 (1): 79-83. <http://www.spasb.ro/index.php/spasb/article/view/731>.

NEILL CR, Nelssen JL, Tokach MD, Goodband RD, DeRouchey JM, Dritz SS, Groesbeck CN, Brown KR. Effects of oregano oil on growth performance of nursery pigs. *Journal of Swine Health and Production*. 2006; 14(6): 312-316. <https://www.aasv.org/shap/issues/v14n6/v14n6p312.pdf>.

PARK JW, Yun HM, Park JH, Lee IS, Kim IH. Effect of supplementation *Oreganum aetheroleum* essential oil on growth performance in sows and growth performance,

fecal score in weanling pigs. Korean Journal of Agricultural Science. 2016; 43: 794-801. DOI: <https://doi.org/10.7744/kjoas.20160083>.

PARRADO M, Chamorro J, Serrano L. Estudio preliminar: orégano como promotor del crecimiento en lechones destetados. Revista de Medicina Veterinaria. 2006; 12: 81-88. doi: <http://dx.doi.org/10.19052/mv.2055>.

SAS Institute, Inc (2002) SAS/STAT users guide: Statics versión 9 Cary, North Carolina. U.S.A.

SILVA VÁZQUEZ R, Durán Meléndez LA, Santellano Estrada E, Rodríguez Muela C, Villalobos Villalobos G, Méndez Zamora G, Hume ME. Performance of broiler chickens supplemented with Mexican oregano oil (*Lippia berlandieri* Schauer). Revista Brasileira de Zootecnia. 2015; 44(8): 283-289. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-92902015000800003>.

STELTER K, Frahm J, Paulsen J, Berk A, Kleinwächter M, Selmar D, Dänicke S. Effects of oregano on performance and immunomodulating factors in weaned piglets. Archives of Animal Nutrition. 2013; 67(6): 461-476. doi: [10.1080/1745039X.2013.858897](https://doi.org/10.1080/1745039X.2013.858897).

TAN C, Wei H, Sun H, Ao J, Long G, Jiang S, Peng J. Effects of dietary supplementation of oregano essential oil to sows on oxidative stress status, lactation feed intake of sows, and piglet performance. BioMed Research International. 2015; Article ID 525218. doi: [10.1155/2015/525218](https://doi.org/10.1155/2015/525218).

VONDRUSKOVA H, Slamova R, Trckova M, Zraly Z, Pavlik I. Alternatives to antibiotic growth promoters in prevention of diarrhoea in weaned piglets: a review. Veterinarni Medicina. 2010; 55 (5): 199-224. http://vetmed.vri.cz/?page=full_papers_from_2001.

WALTER BM, Bilkei G. Immunostimulatory effect of dietary oregano etheric oils on lymphocytes from growth-retarded, low-weight growing-finishing pigs and productivity. Tijdschr Diergeneeskd. 2004; 129(6): 178-181. PMID 15052959.

WINDISCH W, Shedle K, Kroismayr A. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science. 2008; 86(Suppl.): 140-148. doi: [10.2527/jas.2007-0459](https://doi.org/10.2527/jas.2007-0459).

ZENG Z, Zhang S, Wang H, Piao X. Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: a review. Journal of Animal Science and Biotechnology. 2015; 6: 7. doi: [10.1186/s40104-015-0004-5](https://doi.org/10.1186/s40104-015-0004-5).