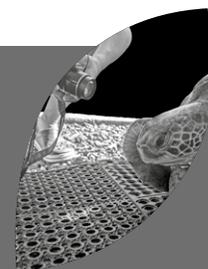


UTILIZACIÓN DEL ORÉGANO (*Origanum vulgare*) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO



USE OF OREGANO (*Origanum vulgare*) AS A GROWTH PROMOTER

L'UTILISATION DE L'ORIGAN (*Origanum vulgare*) COMME PROMOTEUR DE LA CROISSANCE

USO DO ORIGAN (*Origanum vulgare*) COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO

GONZÁLEZ TORRES, Yesid Orlando¹
TORRES NEIRA, Olga Lucía²

¹ **M.V.Z, Ph.D.**

Docente, Fundación Universitaria Juan de Castellanos

Correspondencia: ygonzalez@jdc.edu.co

² **Zootecnista, M.Sc.**

Docente, Fundación Universitaria Juan de Castellanos

Correspondencia: otorres@jdc.edu.co

Artículo de Revisión

Recibido: 26/07/2016

Aceptado: 15/11/2016



RESUMEN

En un sistema de producción tecnificado, la alimentación se basa principalmente en el uso de alimentos balanceados comerciales, que permiten obtener buenos rendimientos productivos en cuanto a ganancia diaria de peso, conversión y eficiencia alimenticia; sin embargo, el uso de estos genera un alto costo en la producción, por esto, se ha buscado la inclusión de suplementos o aditivos en las dietas de los animales. Inicialmente, se usaron los antibióticos promotores de crecimiento (APC), con los cuales se obtuvieron buenos resultados en los sistemas pecuarios. Pero, con el pasar del tiempo, se vio la necesidad de buscar alternativas al uso de los APC por la preocupación en el efecto sobre la aparición de cepas de bacterias resistentes que podían afectar la salud humana. De ahí, surge los procesos de investigación con el uso de plantas aromáticas, entre las cuales el orégano (*Origanum vulgare*) se ha destacado por el efecto de sus aceites esenciales (timol y carvacol) sobre los parámetros productivos en distintas explotaciones animales, principalmente cerdos y aves.

Palabras clave: *alimentación, aceites esenciales, aditivos alimenticios, conversión alimenticia.*

ABSTRACT

In a technified production system, the feeding is mainly based on the use of commercial balanced foods, which allow getting good productive performances in terms of daily gain of weight, conversion and feeding efficiency; however, the use of them generates a high cost in the production, for this reason, the inclusion of supplements or additives in the animal diets has been sought. In the beginning, antibiotics were used as growth promoters (AGP) however, as time went by, it became necessary to look for alternatives to the use of AGPs because of the concern about the effect on the emergence of resistant strains of bacteria that could affect human health. As a result, the research processes with the use of aromatic plants arose, among which oregano (*Origanum vulgare*) has stood out for the effect of its essential oils (thymol and carvacol) on the productive parameters in different animal exploitations, mainly pigs and birds.

Keywords: *feeding, essential oils, food additives, food conversion.*

RÉSUMÉ

Dans un système de production technicisé, l'alimentation est principalement basée sur l'utilisation d'aliments commerciaux équilibrés, qui permettent de bons rendements productifs en matière de gain de poids quotidien, de conversion et d'efficacité alimentaire; cependant, leur utilisation génère un coût de production élevé, pour cette raison, l'inclusion de suppléments ou additifs dans l'alimentation des animaux est demandée. Au début, les antibiotiques ont été utilisés comme promoteurs de la croissance (APC), ce qui a donné de bons résultats dans les systèmes d'élevage. Mais avec le temps, il est devenu nécessaire de chercher des solutions de rechange à l'utilisation des (AP Cs) en raison des préoccupations concernant l'effet sur l'émergence de souches résistantes de bactéries qui pourraient affecter la santé humaine. Par la suite, des processus de recherche se développent avec l'utilisation de plantes aromatiques, parmi lesquelles l'origan (*Origanum vulgare*) se distingue par l'effet de ses huiles essentielles (thymol et carvacrol) sur les paramètres de production dans différentes fermes animales, principalement le porc et la volaille.

Mots clés: *alimentation, huiles essentielles, additifs alimentaires, conversion alimentaire.*



RESUMO

Em um sistema de produção tecnificada, a alimentação é baseada principalmente no uso de ração comercial balanceada, o que permite obter bons rendimentos produtivos em termos de ganho de peso diário, conversão e eficiência alimentar; Entretanto, o uso destes gera um alto custo na produção, por isso, tem sido buscada a inclusão de suplementos ou aditivos nas dietas dos animais. Inicialmente, foram utilizados promotores de crescimento antibiótico (APC), com os quais bons resultados foram obtidos nos sistemas de criação de animais. mas, com o passar do tempo, foi necessário buscar alternativas para o uso da APC devido à preocupação com o surgimento de cepas de bactérias resistentes que pudessem afetar a saúde humana. A partir daí, surgem os processos de pesquisa com o uso de plantas aromáticas, dentre as quais o orégano (*Origanum vulgare*) tem se destacado pelo efeito de seus óleos essenciais (timol e carvacol) nos parâmetros produtivos em diferentes fazendas de criação, principalmente suínos e pássaros.

Palavras-chave: *alimentação, óleos essenciais, aditivos alimentares, conversão alimentar.*

INTRODUCCIÓN

En alimentación animal, es normal el empleo de aditivos, ya sea para ayudar a satisfacer con las necesidades alimenticias, influir positivamente en las características del alimento balanceado o en el rendimiento productivo de los animales. Inicialmente, fueron utilizados a dosis subterapéuticas los antibióticos como promotores de crecimiento (APC) gracias a que modificaban los procesos digestivos y metabólicos, y de esta forma mejoró la utilización de los nutrientes por parte del animal. Sin embargo, estas sustancias empezaron a ser relacionadas con la aparición de bacterias resistentes a antibióticos (Costa leite *et al.*, 2012); lo que conllevó a su prohibición. Por esto, diferentes investigadores comenzaron una campaña en búsqueda de alternativas a los APC. Entre estas alternativas, surge el uso de plantas aromáticas, debido a

que en su composición cuentan con diferentes sustancias químicas que tienen efectos sobre los rendimientos zootécnicos de distintas especies, especialmente en monogástricos.

El orégano es una planta aromática que contiene aceites esenciales que tienen como constituyentes principales al timol y carvacol, sustancias que se les atribuyen propiedades tónicas, antisépticas, diuréticas, antibacterianas y antiespasmódicas, y que se han utilizado como promotores de crecimiento. En diferentes estudios que emplean estos aceites, se ha visto un mejoramiento de rendimiento productivo de los animales, de ahí que se plantee como propósito de la presente revisión, recopilar información concerniente al efecto del orégano sobre los parámetros zootécnicos de las especies pecuarias.



ADITIVOS

Los aditivos son sustancias, microorganismos y preparados distintos de las materias primas para alimentos balanceados y de las premezclas, que se añaden intencionadamente a los concentrados o al agua, a fin de realizar una o varias de las funciones siguientes: satisfacer las necesidades alimenticias de los animales, influir positivamente en las características de los alimentos balanceados o de los productos animales, intervenir favorablemente en el color de los pájaros o los peces ornamentales, en la producción, la actividad o el bienestar de los animales y tener un efecto coccidiostáticos o histomonóstatos. Los aditivos se pueden clasificar en varias categorías: tecnológicos, organolépticos, zootécnicos, nutricionales (European commission, 2006), medicamentos y fitogénicos.

Tecnológicos: un aditivo tecnológico es cualquier sustancia que, adicionada al alimento, afecta favorablemente las características del mismo (EFSA, 2012). Hacen parte de estos aditivos los conservantes, emulgentes, estabilizantes, saborizantes, los aglomerantes, los antioxidantes y los preservantes (European commission, 2006). Los saborizantes son adicionados para normalizar o mejorar el sabor o el olor de los alimentos, facilitando así el consumo de los mismos, el que con mayor frecuencia se emplea es la melaza (Mora, 2007). A su vez, los preservantes son sustancias que prolongan la vida útil de los alimentos, protegiéndolos del deterioro causado por microorganismos, además protegen del crecimiento de microorganismos patógenos (Gil, 2010). Los antioxidantes son sustancias que, por separado o mezcladas entre sí, pueden utilizarse para impedir o retardar, en los alimentos y bebidas, las oxidaciones catalíticas y procesos que llevan

a enraciamientos naturales provocados por acción del aire (Cubero *et al.*, 2002).

Organolépticos: se refiere a un grupo de aditivos que mejoran la palatabilidad de la dieta por el estímulo sobre el apetito, usualmente afectan el color o sabor del alimento. En este grupo, se ubican a los colorantes y los aromatizantes. Los pigmentantes o colorantes son sustancias necesarias para intensificar y estandarizar la apariencia de los alimentos, normalmente en la industria avícola se usan los carotenoides y las xantófilas para mejorar la coloración de yema de huevo y la grasa subcutánea (Alzate *et al.*, 2011).

Zootécnicos: hacen parte de estos los acidificantes, emulsionantes, enzimas, probióticos y prebióticos. Los emulsionantes tiene como función impedir o retardar los fenómenos naturales de separación de las dos fases de la emulsión, formar una película protectora alrededor de las gotitas dispersas, disminuir la tensión superficial e impartir a las partículas cargas eléctricas de igual signo a fin de favorecer la repulsión entre las mismas (Cubero *et al.*, 2002). Las enzimas son proteínas que catalizan diferentes reacciones bioquímicas, los preparados enzimáticos utilizados como aditivos en la alimentación animal actúan a nivel del sistema digestivo, ejerciendo diferentes acciones como eliminar factores antinutritivos de los alimentos, aumentar la digestibilidad de determinados nutrientes, complementar la actividad de las enzimas endógenas de los animales y reducir la excreción de ciertos compuestos (fósforo y nitrógeno). Las principales enzimas utilizadas en la alimentación de animales monogástricos son: glucanasa, xilanasa, amilasa, fitasa y proteasas (Carro y Ranilla, 2002).



Los probióticos se definen como aquellos microorganismos vivos que, cuando son suministrados en cantidades adecuadas, promueven beneficios en la salud del organismo hospedador. Los microorganismos más empleados son las bacterias lácticas de los géneros *Lactobacillus* y *Streptococcus* (Gil, 2010). Los prebióticos son sustancias de origen bacteriano que estimulan el crecimiento de la microflora normal, como las bifidobacterias, e inhiben el crecimiento de bacterias de putrefacción y patógenas. Se incluyen principalmente oligosacáridos (isomaltooligosacáridos, fructooligosacáridos, manooligosacáridos, etc.) y fibras (inulina) (Faura *et al.*, 2011).

Aditivos medicamentosos: hacen parte los antibióticos y los coccidiostáticos. Estos últimos se adicionan a los alimentos balanceados y sirven como el método principal de control de la coccidiosis. Todos los coccidiostáticos inhiben la reproducción y no eliminan totalmente el parásito del intestino del animal (Comisión de la comunidad europea, 2008). Los antibióticos promotores de crecimiento, influyen positivamente en el metabolismo de los animales, mejorando el incremento diario de peso y la utilización de alimentos (Mora, 2007; Shimada, 2005); administrados en pequeñas cantidades, impiden el crecimiento de bacterias (Mc.Donald, 2006). Sin

embargo, su uso es prohibido por el riesgo a la generación de cepas resistentes a los antibióticos (Hashemi & Davoodi, 2010).

Aditivos fitogénéticos: a los aditivos fotogénicos pertenecen una amplia variedad de plantas aromáticas, especies y productos derivados, entre los que se destacan los aceites esenciales y ácidos volátiles (Hashemi & Davoodi, 2010; Ravidran, 2010), que son mezclas de compuestos volátiles aislados de plantas medicinales, que desde muchos años se usan como farmacéuticos en la medicina alternativa y en terapia natural (Gonzales, 2008; Mitscher *et al.*, 1987). Por sus mecanismos de acción sistémica, los aceites esenciales son usados en aromaterapia en humanos (Lavabre, 1990). Además, los aditivos fitogénicos han mostrado cualidades antisépticas, antibacterianas y funcionales que han resultado de interés para la industria de alimentación animal (Williams & Losa, 2002; Giannenas *et al.*, 2003; Hernández *et al.*, 2004; Windisch *et al.*, 2008). Sin embargo, el contenido de sustancias activas presentes en las plantas aromáticas, puede variar ampliamente dependiendo de la parte usada (semilla, hoja o raíces), de la época de cosecha y de la zona geográfica donde se produzca (Windisch *et al.*, 2008); lo que genera que los resultados de las investigaciones sean diversos.

ORÉGANO

El orégano pertenece a la familia de las Labiadas, que está constituida por 3000 especies de plantas (Sukhwani, 1995), se clasifica dentro del género *Origanum* en el que se incluye el *Origanum vulgare*, llamado comúnmente mejorana silvestre y el *Origanum onites*. Esta planta es originaria de Europa y Asia, se cultiva en pradera y bosques

(Murcia *et al.*, 2008) de regiones templadas y se emplea como planta medicinal, para aliñar aceitunas, perfumar la carne picada y las presas de caza, además por sus propiedades terapéuticas (Fonnegra & Jiménez, 2007). El orégano es una planta leñosa, con tallos de hasta 90 cm o más, ramificada, pubescente. Los tallos son numerosos, rojizos y erguidos.



Las hojas son pequeñas de 1-2 cm de ancho, ovales, ligeramente denticuladas de color verde oscuro, las flores de color blanco, más frecuentemente rosado o rojo púrpura, dispuestas en racimos frondosos (Mendiola & Montalbán, 2009). A su vez, por la estructura de sus raíces, esta planta se caracteriza por controlar la erosión, por lo que es usada para la preservación del suelo (Leto & Salomone, 1996).

Aceites esenciales del orégano

Los aceites esenciales son las fracciones líquidas volátiles, generalmente destilables por arrastre con vapor de agua, que contienen las sustancias responsables del aroma de las plantas y que son importantes en la industria cosmética (perfumes y aromatizantes), de alimentos (condimentos y saborizantes) y farmacéutica (Martínez, 2003) (véase la tabla 1). El aceite del orégano (*Origanum vulgare*) posee propiedades antibacteriales, antifúngicas, anticoccidiales, antiespasmódicas (Ertas *et al.*, 2005), antisépticas (Arcila *et al.*, 2004), antioxidantes y favorece la circulación sanguínea (Allen, 2010), destacándose como principales componentes del orégano el carvacrol y timol (Arcila *et al.*, 2004). Sin embargo, Albado *et al.* (2001) encontraron también un 12.19 % de Terpeneol y 6.86 % de Pcimeno.

En términos generales y a un nivel comercial, Nitsas (2000) sugiere que un buen aceite esencial de orégano en el contexto multifuncional, es aquel que contiene al menos 55 % de carvacrol + timol y una relación entre el carvacrol y el timol superior a 10 (Betancourt, 2012). El aceite esencial del orégano tiene efecto antimicrobiano frente a bacterias gram positivas, como *Staphylococcus aureus* (Albado *et al.*, 2001; Busatta *et al.*, 2007) y *Bacillus cereus* y *subtilis* (De Falco *et al.*, 2013) sobre bacterias gram negativas *Escherichia coli* (Chaudhry *et al.*, 2007; Chávez *et al.*, 2008; De Falco *et al.*, 2013), *Citrobacter spp.* y *Salmonella typhi* (Chaudhry *et al.*, 2007). Sin embargo, aparentemente, el timol es más efectivo que el carvacrol contra bacterias Gram-negativas (Afroditi *et al.*, 1996). Otros constituyentes de los aceites esenciales son proteínas, numerosas sales minerales (calcio, hierro, magnesio, sodio, zinc, potasio) vitaminas como la tiamina (Las plantas medicinales, 2012). Por otra parte, se han identificado flavonoides como la apigenina y la luteolina, alcoholes alifáticos, compuestos terpénicos y derivados del fenilpropano. Además, en el orégano (*Origanum vulgare*) se han encontrado los ácidos: coumérico, ferúlico, caféico, p-hidroxibenzóico y vainillínico. Los ácidos ferúlico, caféico, p-hidroxibenzóico y vainillínico están presentes también en *O. onites* (véase la tabla 2) (Arcila *et al.*, 2004).

Tabla 1. Composición del aceite esencial de *Origanum vulgare* de acuerdo con cromatograma de gas con detector de masa.

COMPUESTO	%
PhellandreneOS	1.75
p-cymenecoccus aureus	6.86
trans-sabinene hydrate	3.53
Linalool	1.47
Cis sabinene hydrate	18.66
4-terpineol	9.43
Terpineol	2.76
Linalyl acetate	7.40
Thymyl-metyl-eter	1.52
Thymyl-metyl-eter	2.07
Carvacrol	7.72
Carvacrol	1.18
Trans-caryophyllene	2.76
Spathulenol	2.26
caryophyllene oxide	2.21
palmitic acid	8.39
9,12-octadecadienoic acid	8.29
9,12,15.octadecatrienal	5.08
2-methyl-hexanal	1.74
2-dodecanona	2.52
1,3,3-trimethyl-2-(3-methyl-2-methylene 3-buthylene-3-butenylidene) ciclohexanol	2.40

Fuente: Albado et al., 2001.

Tabla 2. Metabolitos secundarios presentes en las especies del género *Origanum*.

METABOLITOS SECUNDARIOS	ESPECIES	PRINCIPALES COMPONENTES
TERPENOÍDES	<i>O. vulgare</i>	mirceno, y- terpineno, r-cimeno, timol, carvacol, β -cariofileno
	<i>O. dictamnus</i>	p-cimeno, timoquinona, carvacol
	<i>O. onites</i>	p-cimeno, timoquinona, carvacol
	<i>O. glandulosum</i>	p-cimeno, y-terpineno, timol carvacol, 1,8-cineol, linalool, β -cariofileno, (Z) b-farneseno, germacreno D, (Z)-nerolidol
	<i>O. mejorana</i>	terpineol, carvacol, timol
	<i>O. Hirtum</i>	carvacol, timol
	<i>O. vulgare</i>	derivados de apigenol, luteolol, kaemferol y diosmetol
FLAVONOIDES	<i>O. mejorana</i>	apigenol, luteolol, diosmetol

Fuente: Salamanca et al., 2009.



De otra parte, muchas especias y hierbas, han sido evaluadas (Dorman *et al.*, 2003, Moller *et al.*, 1999, Škerget *et al.*, 2005, Tepe, *et al.*, 2004; Sokmen *et al.*, 2005 y Scanlin *et al.*, 2002) como antioxidantes y conservantes en alimentos, aumentando así su importancia en la industria alimentaria, por ser una alternativa a los aditivos sintéticos. Sus principios activos pueden actuar en una o varias de las etapas de la secuencia oxidativa (Cervato *et al.*, 2000). Los polifenoles son los responsables de esta acción y en ella influye su estructura molecular, en especial, el grado de hidroxilación y la posición de los oxhidrilos (Kulisic *et al.*, 2004). A pesar de que su actividad antioxidante está asociada a varios mecanismos, su elevada reactividad frente a radicales libres activos se considera el mecanismo principal (Amadio *et al.*, 2010).

El uso de orégano

Orégano como antioxidante:

Los antioxidantes son compuestos que disminuyen la extensión de reacciones de oxidación espontáneas del oxígeno atmosférico con sustancias orgánicas, provocando cambios en sus atributos de calidad, de los cuales los principales son la disminución de la vida útil de muchos productos alimenticios, cosméticos y de la industria química. El aceite esencial del *Origanum vulgare* tiene actividad contra los radicales libre y esta propiedad se le atribuye a los monofenoles carvacrol y timol (Arango *et al.*, 2012). Varios investigadores confirman dicho potencial antioxidante en extractos y aceites esenciales de diferentes especies de orégano (*O. vulgare*) (Teixeira *et al.*, 2013), (*Lippia origanoides*) orégano de monte (Arango *et al.*, 2012) y (*O. compactum*, *O. majorana*) (Salamanca *et*

al., 2009). Además, Hernández *et al.* (2009) indican que el extracto de orégano contiene altas cantidades de ácido rosmarínico que previene el deterioro del color en la carne de cerdo.

Propiedades estimuladoras de la digestibilidad y del crecimiento:

Se ha demostrado que los aceites esenciales pueden estimular la digestión, aumentan la regulación del metabolismo gastrointestinal e impiden la presentación de disbiosis al acelerar la eliminación del apetito, mejorando de este modo, la capacidad de absorción de los nutrientes e impidiendo la unión de los microorganismos a la superficie intestinal. Otros estudios indican que los aceites estimulan la actividad de las enzimas digestivas en la mucosa intestinal y el páncreas. Así también se demuestra su efecto mejorando el estado funcional de las microvellocidades intestinales contribuyendo así a una mejor absorción de los nutrientes, lo cual puede demostrar que los extractos de orégano, canela, pimienta o los de sábila, tomillo y romero mejoran la digestibilidad fecal de la materia seca, de los alimentos balanceados y la digestibilidad del extracto etéreo. A su vez, en estudios realizados, se indica que la adición de aceites esenciales en la dieta mejora el índice de conversión y lleva a mayor ganancia de peso (Zekaria *et al.*, 2007).

Orégano en alimentación animal:

El orégano en producción animal se ha empleado, en los últimos años, como una alternativa a los antibióticos promotores de crecimiento. Sin embargo, sus resultados con relación a la ganancia de peso, conversión



alimenticia y el sistema inmune, son variables.

En estudios desarrollados por Guerra *et al.* (2008) y Parrado *et al.* (2006), se demostró que el empleo de aceite de orégano en lechones producía efectos positivos en cuanto a ganancia de peso y peso final. De otra parte, en aves al emplear aceite de orégano, Ertas *et al.* (2005) demostraron que al emplear 200 ppm, las aves tenían mayor ganancia de peso; del mismo modo lo determinan Ordóñez *et al.* (2018) al incluir 0.5 % y 1 %, y Chang-Song *et al.* (2017). Por el contrario, Shiva *et al.* (2012) difieren de los anteriores autores al no encontrar diferencias estadísticas con relación al peso de las aves, resultados similares fueron reportados por Jiménez y González (2011), al utilizar las hojas frescas de orégano en pollos de engorde. De otro lado, en conejos, Ayala *et al.* (2011), obtuvieron un incremento de la ganancia de peso al emplear orégano con una temperatura de secado de 60 °C. Pero, García y González-Torres (2014), al usar aceite esencial, no encontraron respuestas favorables con relación a esta variable.

De otro parte, Guerra *et al.* (2008), no evidenciaron efectos sobre la conversión alimenticia al emplear aceite de orégano en lechones, resultados similares fueron mostrados por Padilla *et al.* (2009), Roofchae *et al.*, (2011) y Shiva *et al.* (2012) en pollos de engorde a los 42 días. Sin embargo, difiere de los datos que mostraron Parrado *et al.* (2006), al determinar diferencia estadística de esta variable. Resultados similares fueron encontrados por Ertas *et al.* (2005)

al emplear 200 ppm de aceite de orégano y por el estudio de Jiménez y González (2011), quienes encontraron diferencias en cuanto a la conversión y eficiencia alimenticia al utilizar hojas frescas en la alimentación de pollos de engorde.

De acuerdo con el estudio de Román (2010), el aceite esencial de orégano fue activo contra *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurim*, *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium breve*. Además, en un estudio realizado por Ahmed *et al.* (2007), se mostró que el orégano también tiene actividad contra *Citrobacter* y *Klebsiella* con un halo medio de inhibición de 24.0 mm y 20.0 mm, respectivamente. De otra parte, Garcés (2017), encontró que al utilizar este aceite a razón de 200 ppm, mejora la respuesta inmunológica en pollos de engorde; pero, según Chang-Song *et al.* (2017), al utilizar orégano a 150 mg/kg no evidenciaron efectos en la respuesta inmune de las aves de la estirpe Arbour Acres.

Toxicidad del Orégano:

La toxicidad de los aceites esenciales puede variar según su quimiotipo. Sin embargo, su toxicidad es débil. El orégano muestra una DL50 de 1.37 g/kg. Los aceites esenciales como el carvacrol, muestran una DL50 de 0.81 g/kg (Flórez, 2010). Además, se ha encontrado que el α -pineno, β -pineno, β -cariofileno y borneol puede generar somnolencia (Camacho, 2011); el thymol puede llegar a producir efectos narcóticos, estupefacientes, mientras que el carvacrol puede llegar a producir efectos irritantes en la piel (Pellecuer, 1995).



CONCLUSIONES

El uso de orégano (*Origanum vulgare*) muestra tener efectos benéficos en cuanto a los parámetros productivos de los animales, como son ganancia de peso, conversión alimenticia, eficiencia de alimento y salud intestinal, comparado con los antibióticos promotores de crecimiento, permitiendo

que se muestre como una alternativa para los productores, al igual que permite la obtención de alimentos libres de tóxicos. Además, se observa que el orégano posee propiedades antimicrobianas y antioxidantes que benefician los sistemas de producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBADO, P. E., SÁEZ, F. G. & GRABIEL, A. S. 2001. Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial del *Origanum vulgare* (orégano). Rev Med Hered 12(1): 17-19.
- ALLEN, R. 2010. Plantas para curar - propiedades y usos de las plantas medicinales. Recuperado de: <http://www.plantasparacurar.com>.
- LUZ, T. L. M., JIMÉNEZ, C. C., JULIÁN LONDOÑO, L. J. 2012. Aprovechamiento de residuos agroindustriales para mejorar la calidad sensorial y nutricional de productos avícolas. Producción + Limpia 6(1): 108-127.
- AFRODITI, S., E. PAPANIKOLAOU, C. NIKOLAOU, S. KOKKINI, T. LANARAS & ARSENAKIS, M. 1996. Antimicrobial and cytotoxic activities of origanum essential oils. J. Agric. Food Chem. 44: 1202-1205.
- AMADIO, C. ZIMMERMANN, M. MEDINA, R. MIRALLES, S. & DEDIOL, C. 2010. Aceite esencial de orégano: un potencial aditivo alimentario. Rev. FCA UNCUIYO 43 (1): 237-245. Recuperado de: http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/3927/amadio.pdf.
- AHMED, C. N. M., SAEED, S. & TARIQ, P. 2007. Antibacterial effects of orégano (*Origanum vulgare*) against gram negative bacilli. Pak. J. Bot. 39 (2): 609-613.
- ALBADO, P. E., SÁEZ, F. G., & GRABIEL, A. S. 2001. Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial del *Origanum vulgare* (orégano). Rev Med Hered 12 (1). Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2001000100004.
- ARANGO, B. O., PANTOJA, D. D., SANTACRUZ, C.H. L., & HURTADO, B. A. H. 2012. Actividad antioxidante del aceite esencial de orégano (*Lippia origanoides* H.B.K) del alto Patía. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial 10(2): 79-86.
- ARCILA, C.C., LOARCA, G., LECONA, S. & GONZÁLEZ, E. 2004. Orégano: Propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes. ALAN 54: 100-111.
- AYALA, L. *et al.* 2006. A note the effect of oregano as additive on the productive performance of broilers. Cuban Journal of Agriculture Science 40: 437-440.



- BETANCOURT, L. 2012. Evaluación de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Línea de Investigación: Nutrición Animal.
- BUSATTA, C., MOSSI, A. J., RODRIGUES, M. R., CANSIAN, R. & DE OLIVEIRA, J. V. 2007. Evaluation of *Origanum vulgare* essential oil as antimicrobial agent in sausage. *Brazilian Journal of Microbiology* 38: 610-616.
- CAMACHO, M.H.E. 2011. Caracterización fisicoquímica del aceite esencial de la muña (*Minthostachys Setosa*) y su estudio antibacteriano. Universidad Nacional del Callao. Tesis. Perú. 40-50 pp.
- CARRO, M. D. & RANILLA, M. J. 2002. Los aditivos antibióticos promotores del crecimiento de los animales: situación actual y posibles alternativas. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/01-aditivos_antibioticos_promotores.htm.
- CERVATO, G., CARABELLI, M., GERVASIO, S., CITTERA, A., CAZZOLA, R., & CESTARO, B. 2000. Antioxidant properties of oregano (*Origanum vulgare*) leaf extracts. *Journal of Food Biochemistry* 24: 453-465.
- CHANG-SONG, R., XIAN-REN, J., MYONG-HO, K., JING, W., HAI-JUN, Z., SHU-GENG, W., VALENTINO, B. & GUANG-HAI, Q. 2017. Effects of dietary oregano powder supplementation on the growth performance, antioxidant status and meat quality of broiler chicks. *Italian Journal of Animal Science* 16(2): 246-252.
- DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/1828051X.2016.1274243>
- CHAUDHRY, N. M. A., SABAHA, S. & TARIQ, P. 2007. Antibacterial effects of oregano (*Origanum vulgare*) against gram negative bacilli *Pak. J. Bot.* 39 (2): 609-613.
- CHÁVEZ, T. C., DÍAZ, C. F., ESCALANTE, R. G. & ESTRADA, E. M. 2008. Efecto sinérgico del aceite esencial de *Origanum vulgare* a la Gentamicina en cultivos de *Escherichia coli*. *CIMEL* 13 (2): 45-48.
- COSTA LEITE, P. R., RODRÍGUEZ, M. F., RODRIGUES, P. M. L., D'AVILA, L. H. J. & RIBEIRO, L. M. J. 2012. Aditivos fitogênicos em rações de frangos. *Centro Científico Conhecer, Goiânia* 8(15): 9-26.
- CUBERO, N.; MONFERRES, A. Y VILLALTA, J. 2002. Aditivos alimentarios. En: *Antioxidantes*. Ediciones Mundi prensa. Madrid, España. 79-80 pp.
- EUROPEAN COMMISSION. 2006. Registro comunitario de aditivos para alimentación animal de conformidad con el Reglamento (CE). nº 1831/2003. Notas explicativas.
- EUROPEANFOODSAFETYAUTHORITY (EFSA). 2012. Guidance for the preparation of dossiers for technological additives. *EFSA Journal* 10(1): 1-23.
- ERTAS, O., GÜLER, T., ÇİFTÇİ, M., DALKILIÇ, B., & SIMSEK, U. 2005. The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 4: 879-884.
- DE FALCO, E., MANCINI, E., ROSCIGNO, G., MIGNOLA, E. ORAZIO



- TAGLIALATELA-SCAFATI, O., & SENATORE, F. 2013. Chemical Composition and Biological Activity of Essential Oils of *Origanum vulgare* L. subsp. *vulgare* L. under Different Growth Conditions. *Molecules* 18: 14948-14960.
- DORMAN, H., PELTOKETO, A., HILTUNEN, R., & TIKKANEN, M.J. 2003. Characterisation of the antioxidant properties of de-odourised aqueous extracts from selected Lamiaceae herbs. *Food Chemistry* 83: 255-262.
- FAURA, C. A., AROSEMENA, A. E., CLAVO, T. M., MANTECA, M. L., MARTÍN, E. M., ORDÓÑEZ, O. G., PONSÁ, M. F., PONTES, P. M.; RODRÍGUEZ, F. E. & ZEKAIRA, D. 2011. La salmonella, de actualidad desde siempre. Real escuela de avicultura, Laboratorios calier, S.A. p. 29.
- FLÓREZ, G.M.C. 2010. Investigación de los aceites esenciales, sus características y finalidad de uso. Análisis del estado de su regulación en Chile y el mundo. Universidad de Chile. Tesis. Chile. 18-19 pp.
- FONNEGRA, G. R. & JIMÉNEZ, R. S. 2007. Plantas medicinales aprobadas en Colombia. En: Descripción e ilustraciones. Editorial Universidad de Antioquia. 2 edición. 2007. 193-195 pp.
- MADRID, G.T.A., PARRA, S.J.E., & HERRERA, A.L. (2017). La inclusión de aceite esencial de orégano (*Lippia origanoides*) mejora parámetros inmunológicos en pollos de engorde. *Rev. Ciencias Agrarias* 15 (2): 75:83. DOI: [http://dx.doi.org/10.18684/BSAA\(15\)75-83](http://dx.doi.org/10.18684/BSAA(15)75-83).
- GUERRA A., CARLOS M., GALÁN O., JORGE A., MÉNDEZ A., JONH J. & MURILLO A. 2008. Evaluación del efecto del extracto de orégano (*Origanum vulgare*) sobre algunos parámetros productivos de cerdos destetos. *Revista Tumbaga* 3: 16-29.
- GIL, A. (2010). Tratado de Nutrición, Tomo II. En: composición y calidad nutritiva de los alimentos. Editorial Médica Panamericana: 429-477.
- GIANNENAS, I., P. FLOROU-PANERI, M. PAPAZHARIADOU, E. CHRISTAKI, N. A. BOTSOGLOU & SPAIS, A.B. 2003. Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. *Arch. Anim. Nutr* 57: 99-106.
- GONZÁLES, E. 2008. Uso de extratos vegetais e óleos essenciais na alimentação de frangos de corte. In: VII SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS AVESUI, Anais Florianópolis.
- HASHEMI, S. R. & DAVOODI, H. 2010. Phytochemicals as new class of feed additive in poultry industry. *Journal of animal and veterinary advance* 9(17): 2295-2304.
- HERNÁNDEZ, F., MADRID, J. GARCÍA, V. ORENCO, J. J., & MEGÍAS, M. D. 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poult. Sci.* 83: 169-174.
- HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, E., PONCE-ALQUICIRAA, E., JARAMILLO-FLORES, M. E. & GUERRERO, L. I. 2009. Antioxidant effect rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and oregano (*Origanum vulgare* L.) extracts on TBARS and colour of model raw pork batters. *Meat Science*. 81(2): 410-417.

- JIMÉNEZ, A. & GONZÁLEZ, Y. O. 2011. Efecto de la adición de hojas frescas de orégano (*Origanum vulgare*) en el rendimiento productivo de pollos de engorde. *Cultura Científica* 9: 36-40.
- KULISIC, T., RADONIC, A., KATALINIC, V., & MILOS, M. 2004. Analytical, nutritional and clinical methods use of different methods for testing antioxidative activity of oregano essential oil. *Food Chemistry* 85: 633-640.
- LAS PLANTAS MEDICINALES. 2012. orégano (*Origanum vulgare* L.) revista electrónica elicriso.it - revista de la natura y ambiente. Recuperado de: http://www.elicriso.it/es/plantas_medicinales.
- LAVABRE, M. F. 1990. Aromatherapy workbook. Rochester: Healing Arts Pres.
- LETO, C. & SALOMONE, A. 1996. Bio-agronomical behaviour in Sicilian *Origanum* ecotypes. Proceedings of the IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute) International Workshop on Oregano. 8-12 May. CIHEAM, Valenzano, Bari, Italy.
- MARTÍNEZ, M. A. (2003). Aceites esenciales. Facultad de química farmacéutica. Colombia: Universidad de Antioquia.
- MC.DONALD. 2006. Nutrición animal, sexta edición. Aditivos. ACRIBIA, S.A Zaragoza. España.
- MITSCHER, L. A., DRAKE, S., GOLLAPUDI, S. R. & OKWUTE, S. K. 1987. A modern look at folkloric use of anti-infective agents. *J. Nat. Prod.* 50: 1025-1040.
- MENDIOLA, U. M. A. & MONTALBÁN J. M. 2009. Plantas aromáticas gastronómicas. En: Ficha de las plantas. Ediciones Mundi Prensa México: 68-70.
- MOLLER, J., MADSEN, H., AALTONEN, T., & SKIBSTED, L. 1999. Dittany (*Origanum dictamnus*) as a source of water-extractable antioxidants. *Food Chemistry* 64: 215-219.
- MORA, B. I. (2007). Nutrición animal, En: Sustancias auxiliares o aditivos, tercera edición. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica: 100-101.
- MURCIA, J. & HOYOS, I. 2008. Orégano (*Origanum vulgare*). Características y aplicaciones de las plantas. Recuperado de: <http://zonaverde.net>.
- NITSAS, F.A. 2000. Pharmaceutical composition containing herbal-based active ingredients; methods for preparing same and uses of same for medical and veterinary purposes. United States Patent 6, 106, 838.
- ORDÓÑEZ, 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 Rev. Inv. Cult.* 7 (1): 31-44.
- PADILLA, A., BETANCOURT, L., AFANADOR, T.G., & ARIZA, N.C. 2009. Efecto de la suplementación de aceites esenciales de orégano sobre la digestibilidad y parámetros productivos en pollos de engorde. *Revista Ciencia Animal* (2): 57-65.
- PARRADO, M. S., CHAMORRO, S. J. & SERRANO, V. L. 2006. Estudio Preliminar: orégano como promotor de crecimiento en lechones destetados. Universidad de La Salle. Tesis. Colombia. 76 p.



- PELLECUER, J. 1995. Aromaterapia y toxicidad de los aceites esenciales. *Natura Medicatrix* (37): 36-40.
- PRIETO, G. K. A. & GONZÁLEZ-TORRES, Y. O. 2014. Evaluación preliminar de la inclusión de extracto de orégano sobre los parámetros productivos en conejos de engorde. *Conexión Agropecuaria JDC*. 4(1): 17-25.
- RAVIDRAN, A. 2010. Aditivos en la alimentación animal: presente y futuro. XXIV Curso de Especialización FEDNA. Madrid. España: 18-20.
- ROOFCHAE, A., IRANI, M., EBRAHIMZADEH, M., & AKBARI, M. 2011 Effect of dietary oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil on growth performance, cecal microflora and serum antioxidant activity of broiler chickens. *African Journal of Biotechnology* 10 (32): 6177-6183. DOI: <https://doi.org/10.5897/AJB10.2596>.
- ROMAN-PAREDES, L. 2010. Evaluación del uso de los aceites esenciales como alternativa al uso de los antibióticos promotores de crecimiento en pollos de engorde. Universidad Nacional de Colombia. Tesis. Colombia.
- SALAMANCA, M., & SÁNCHEZ, M. 2009. Extracción y caracterización de la oleoresina del orégano (*Origanum vulgare*). Universidad Tecnológica de Pereira. Tesis. Colombia.
- SHIVA, C., BERNAL, S., SAUVAIN, M., CALDAS, J., KALINOWSKI, J., & FALCÓN, N. 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. investig. vet.* 23(2):160-170. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172012000200006&lng=es.
- SHIMADA, A. 2005. Nutrición animal. Ed. Trillas, México.
- SCANLIN, L., WILSON, J., & SCHMIDT, G. 2002. Rosemary extracts as inhibitors of lipid oxidation and color change in cooked Turkey products during refrigerated storage. *Journal of Food Science* 67(2): 582-585.
- ŠKERGET, M., KOTNIK, P., HADOLIN, M., RIŽNER HRAŠ, A., SIMONIČ, M., & KNEZ, Z. 2005. Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some-plant materials and their antioxidant activities. *Food Chemistry* 89(1): 191-198.
- SOKMEN, M., ASKIN AKPULAT, H., DAFERERA, D., POLISSIOU, M., & SOKMEN, A. 2005. Antioxidative activity of the essential oils of *Thymus sipyleus* subsp. *sipyleus* var. *sipyleus* and *Thymus sipyleus* subsp. *sipyleus* var. *rosulans*. *Journal of Food Engineering* 66(4): 447-454.
- SUKHWANI, A. 1995. Patentes Naturistas. En: Origen del principio activo. Edición Oficina Española de patentes y Marcas. Madrid.
- TEIXEIRA, B., MARQUES, A., RAMOS, C., SERRANO, C., MATOS, O., NENG, N.R., NOGUEIRA, J.M., SARAIVA, J.A. & NUNES M.L. 2013. Chemical composition and bioactivity of different oregano (*Origanum vulgare*) extracts and essential oil. *J Sci Food Agric.* 93(11): 2707-2714. doi: <https://doi.org/10.1002/jsfa.6089>.

- TEPE, B., DONMEZA, E., UNLUB, M., CANDANC, F., DAFERERAD, D., VARDAR-UNLUB, G., POLISSIOUD, M., & SOKMENA, A. 2004. Antimicrobial and antioxidative activities of the essential oils and methanol extracts of *Salvia cryptantha* (Montbret et Aucher ex Benth.) and *Salvia multicaulis* (Vahl). *Food Chemistry* 84(4): 519-525.
- WILLIAMS, P. & R. LOSA. 2002. Blending essential oils for poultry. *Feed Mix*. 10: 8-9.
- WINDISCH, W., SCHEDLE, K., PLITZNER, C., & KROISMAYR, A. 2008. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *J. Anim. Sci.* 86 (E. Suppl.): E140-E148. doi: <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0459>.
- ZEKARIA, D. 2007. Los aceites esenciales, una alternativa a los antimicrobianos, Laboratorios Calier. Recuperado de: http://www.calier.es/pdf/Microsoft_Word_-_Aceites_esen_como_promotores.pdf.