



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“LOS ACEITES ESENCIALES EN LA ALIMENTACIÓN DE
POLLOS DE ENGORDE”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA:

JHOANA CATERINE CADENA GALLARDO

Riobamba – Ecuador

2022



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“LOS ACEITES ESENCIALES EN LA ALIMENTACIÓN DE
POLLOS DE ENGORDE”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para obtener el grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA: JHOANA CATERINE CADENA GALLARDO

DIRECTOR: Ing. CARLOS ANDRÉS MANCHENO HERRERA, Mgs.

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Jhoana Caterine Cadena Gallardo

Se autoriza la reproducción total o parcial con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, JHOANA CATERINE CADENA GALLARDO, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos donde se recopiló la información están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica del contenido de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 21 de abril de 2022

Jhoana Caterine Cadena Gallardo

060604189-5

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación: Tipo: Proyecto de Investigación “**LOS ACEITES ESENCIALES EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE**”, realizado por la señorita: **JHOANA CATERINE CADENA GALLARDO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos y legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Manuel Euclides Zurita León, MsC. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-04-21
Ing. Carlos Andrés Mancheno Herrera, Mgs. DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2022-04-21
Bqf. Carmen Alicia Zavala Toscano. MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-04-21

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme protegido, guiado y darme fuerza durante este largo camino, para superar cada adversidad que se me presento durante mi formación universitaria. A mis padres Arsube Benjamín Cadena Rodríguez y Digna Obdulia Gallardo Cocha por ser el pilar fundamental de mi vida, siempre demostrarme su cariño, amor, confianza y apoyo incondicional en cada momento, por sus consejos y valores que me permitieron llegar a cumplir una meta más de mi vida y gracias por enseñarme que en la vida el éxito solo se alcanza con sacrificio y constancia. A mis hermanos Henry y Jhonatan quienes han estado junto a mí dándome ánimos y apoyo para que todo esto sea posible.

Jhoana

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por cada bendición que me ha otorgado a lo largo de mi vida; al igual me agradezco a mí por todo el esfuerzo, paciencia y perseverancia que he demostrado.

A Liliana Cali por su apoyo incondicional y por formar parte de mi vida llenándola de momentos inolvidables de compañerismo y amistad, por cada momento compartido hoy en día es mi hermana de corazón. A cada persona que ha formado parte de mi vida estudiantil algunas siguen junto a mí y otras están en mi memoria y en mi corazón, sin importar en donde se encuentren quiero darles las gracias por formar parte de mí.

A mi director y miembro de este trabajo de titulación Ing. Andrés Mancheno y Bqf. Alicia Zavala por su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas siendo un aporte invaluable.

Jhoana

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1. Aceites esenciales.....	3
1.2. Fuentes de aceites esenciales	3
1.2.1 <i>Orégano (Origanum vulgare)</i>	3
1.2.1.1 <i>Composición química</i>	4
1.2.1.2 <i>Actividad biológica del aceite esencial</i>	5
1.2.1.3 <i>Propiedad antimicrobiana</i>.....	5
1.2.1.4 <i>Propiedad antioxidante</i>	5
1.2.1.5 <i>Propiedad antígenotóxica</i>.....	6
1.2.1.6 <i>Efecto en los animales</i>	6
1.2.2 <i>Ajo (Allium sativum)</i>	7
1.2.2.1 <i>Composición química</i>	7
1.2.2.2 <i>Componentes activos del aceite esencial</i>.....	9
1.2.2.3 <i>Actividad biológica del aceite esencial</i>	9
1.2.2.4 <i>Antioxidante</i>.....	9
1.2.2.5 <i>Antifúngica</i>	10
1.2.2.6 <i>Bactericida</i>	10
1.2.2.7 <i>Desordenes del sistema digestivo</i>	11
1.2.2.8 <i>Efecto en los animales</i>	11
1.3. Fisiología digestiva en aves	11
1.3.1. <i>Intestino delgado</i>	12
1.3.2. <i>Duodeno, yeyuno, Ílion</i>	12
1.3.2.1 <i>Carbohidratos</i>.....	12
1.3.2.2 <i>Lípidos</i>	13
1.3.2.3 <i>Proteínas</i>.....	13
1.3.2.4 <i>Minerales y Vitaminas</i>	13

1.3.3.	<i>Intestino grueso</i>	13
1.3.4.	<i>Ciego, Colon y Recto</i>	14
1.4.	Integridad intestinal	14
1.5.	Investigaciones con la influencia de los aceites esenciales en pollos de engorde	15
1.5.1.	<i>Aceite esencial de orégano</i>	15
1.5.2.	<i>Aceite esencial de ajo</i>	21

CAPÍTULO II

2	MARCO METODOLÓGICO	30
2.1.	Búsqueda de información bibliográfica	30
2.2.	Criterios de selección	31
2.3.	Métodos para la sistematización de la información	32

CAPÍTULO III

3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
3.1.	Comparación del valor biológico del aceite de <i>Origanum vulgare</i> (orégano) y <i>Allium sativum</i> (ajo) de acuerdo a estudios realizados.	33
3.2.	Conocimiento de los beneficios de los aceites esenciales en la alimentación animal.	34
3.3.	Establecerse los efectos de los aceites esenciales en los parámetros productivos de los pollos de engorde	35
3.3.1.	<i>Peso inicial</i>	37
3.3.2.	<i>Peso final</i>	38
3.3.3.	<i>Ganancia de peso</i>	39
3.3.4.	<i>Consumo de alimento</i>	40
3.3.5.	<i>Conversión alimenticia</i>	41

	CONCLUSIONES	43
--	---------------------------	----

	RECOMENDACIONES	44
--	------------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Componentes químicos del aceite esencial de orégano (<i>Origanum vulgare</i>).....	4
Tabla 2-1:	Compuestos no azufrados del ajo (<i>Allium sativum</i>)	8
Tabla 3-1:	Principales compuestos azufrados del ajo (<i>Allium sativum</i>)	9
Tabla 4-1:	Efecto del aceite esencial de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) sobre los indicadores productivos en pollos de engorde	15
Tabla 5-1:	Comportamiento del aceite de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) sobre el peso de los pollos de engorde.....	16
Tabla 6-1:	Comportamiento del aceite de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) sobre la ganancia de peso de los pollos de engorde.....	17
Tabla 7-1:	Comportamiento del aceite de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) sobre la conversión alimenticia de los pollos de engorde	18
Tabla 8-1:	Efecto del aceite de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) sobre el peso de las aves	19
Tabla 9-1:	Efecto del aceite de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) sobre el consumo de alimento de las aves.....	19
Tabla 10-1:	Efecto del aceite de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) sobre la conversión alimenticia de las aves.....	20
Tabla 11-1:	Comportamiento del aceite de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) sobre los parámetros productivos de los pollos de engorde	21
Tabla 12-1:	Comportamiento productivo en pollos Broiler por efecto de tres niveles de aceite de ajo (<i>Allium sativum</i>).....	22
Tabla 13-1:	Peso inicial de los pollos de engorde para el ensayo.....	23
Tabla 14-1:	Comportamiento del aceite de ajo (<i>Allium sativum</i>) sobre el peso final	24
Tabla 15-1:	Comportamiento del aceite de ajo (<i>Allium sativum</i>) sobre la ganancia de peso	25
Tabla 16-1:	Comportamiento del aceite de ajo (<i>Allium sativum</i>) sobre el consumo de alimento	26
Tabla 17-1:	Comportamiento del aceite de ajo (<i>Allium sativum</i>) sobre la conversión alimenticia	27
Tabla 18-1:	Parámetros productivos de los pollos de engorde con aceite esencial de ajo (<i>Allium sativum</i>)	28
Tabla 19-1:	Efecto del aceite esencial de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) y ajo (<i>Allium sativum</i>) sobre el peso corporal de los pollos de engorde	29
Tabla 20-1:	Efecto del aceite esencial de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) y ajo (<i>Allium sativum</i>) sobre el consumo de alimento	29

Tabla 1-3:	Componentes activos del aceite de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) y ajo (<i>Allium sativum</i>)	33
Tabla 2-3:	Benéficos del aceite de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) y ajo (<i>Allium sativum</i>) ..	34
Tabla 3-3:	Comportamiento del aceite esencial de orégano (<i>Origanum vulgare</i>) y ajo (<i>Allium sativum</i>) sobre los parámetros productivos en pollos de engorde	36

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Peso inicial	37
Gráfico 2-3:	Peso final	38
Gráfico 3-3:	Ganancia de peso.....	39
Gráfico 4-3:	Consumo de alimento.....	40
Gráfico 5-3:	Conversión alimenticia.....	41

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue investigar las reacciones de los aceites esenciales en la alimentación de los pollos de engorde, para lo cual se realizó una investigación cualitativa y descriptiva mediante el análisis referencial de varios estudios relacionados con los aceites esenciales de (*Origanum vulgare*) y (*Allium sativum*) usados en la avicultura cuya información provino de diversas tesis almacenadas en las plataformas digitales: Dspace Espoch, Scielo, Redalyc, Animal science además se analizaron artículos científicos disponibles en la web. Para seleccionar dichos artículos se consideraron tanto aspectos de calidad metodológica como el cumplimiento de los criterios de calidad científica buscada considerando el título, los autores y el año. Se obtuvo como resultado que el aceite de orégano posee una alta eficiencia en la protección intestinal de las aves y además posee beneficios para la actividad bactericida, antioxidante y anticoccidial. En el análisis de los parámetros productivos se observan resultados positivos presentando un peso final de 3208.40 g, la ganancia de peso fue de 2770.39 g, para el consumo de alimento se obtuvo 4532.18 g, así como una mejor conversión alimenticia de 1.59 al incluir el aceite esencial de orégano en la alimentación de los pollos de engorde. Se concluye que el aceite de orégano ayuda a reducir o contrarrestar enfermedades por el contenido de terpenoles que influye en la salud y el bienestar animal, por lo que se recomienda elaborar combinaciones de aceites esenciales para aprovechar sus efectos sinérgicos contra los microorganismos patógenos.

Palabras clave: <ACEITES ESENCIALES>, <ORÉGANO (*Origanum vulgare*)>, <AJO (*Allium sativum*)>, <POLLO DE ENGORDE>, <PARÁMETROS PRODUCTIVOS>.


D.B.R.A.I.
Ing. Cristian Castillo



1323-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The objective of this work was to investigate the reactions of essential oils in the feed of broilers, for which a qualitative and descriptive research was carried out through the referential analysis of several studies related to the essential oils of (*Origanum vulgare*) and (*Allium sativum*) used in poultry farming whose information came from various theses stored on digital platforms: Dspace Espoch, Scielo, Redalyc, Animal science is also analyzed scientific articles available on the web. To select these articles, both aspects of methodological quality and compliance with the criteria of scientific quality sought were considered, considering the title, the authors and the year. It was obtained as a result that oregano oil has a high efficiency in the intestinal protection of birds and also has benefits for bactericidal, antioxidant and anticoccidial activity. In the analysis of the productive parameters, positive results are observed presenting a final weight of 3208.40g, the weight gain was 2770.39 g, for feed consumption 4532.18 g was obtained, as well as a better feed conversion of 1.59 when including oregano essential oil in the feed of fattening chicken. It is concluded that oregano oil helps reduce or counteract diseases due to the content of terpenols that influences animal health and welfare, so it is recommended to develop combinations of essential oils to take advantage of their synergistic effects against pathogenic microorganisms.

Keywords: <ESSENTIAL OILS>, <OREGANO (*Origanum vulgare*)>, <GARLIC (*Allium sativum*)>, <FATTENING CHICKEN>, <PRODUCTIVE PARAMETERS>.



Mgs. Deysi Lucia Damián Tixi
C.I. 060296022-1

INTRODUCCIÓN

La producción de aves de engorde ha tenido un incremento significativo en los últimos años, la demanda por el consumo de carne de pollo por parte de la población nacional también es alta. Los avicultores se enmarcan en la crianza convencional o tradicional esto es mediante la utilización de dietas balanceadas formuladas con la adición de antibióticos, antifúngicos, expectorantes, acidificantes y promotores de crecimiento para garantizar la salud del pollo (Llangoma, 2016, p.1).

Estos productos poseen un alto precio en el mercado y afecta la rentabilidad de los pequeños y medianos productores por los costos de producción, estos sistemas de producción no toman en consideración los residuos tóxicos en la carne del pollo, como resultado de la utilización de los aditivos químicos sintéticos, lo cual resulta perjudicial en la calidad e inocuidad de este recurso como fuente de proteínas de origen animal para el consumo humano (Llangoma, 2016, p.1).

Los antibióticos son uno de los fármacos más utilizados a nivel de producción animal y en muchos casos se utilizan de forma irrazonable y en dosis inapropiadas. Por tanto, el objetivo actual es descubrir nuevas alternativas alimenticias y es así que la mayoría de investigaciones se encuentran dirigidas a buscar materias primas que aparte de ser nutritivas ayuden al sistema inmunológico de los pollos para lograr excelentes resultados en la producción avícola (Cancho et al., 2017, p.3).

La producción de aves libre de productos sintéticos se está incrementando en el mundo, esta tendencia del mercado comenzó hace algunos años en la Unión Europea y se volvió obligatoria en el año 2006. Para satisfacer las expectativas de los consumidores, muchos países están ahora produciendo pollo libre de antibiótico, aun cuando las regulaciones nacionales permitan su uso (WPSA, 2020, p. 1).

Los aditivos basados en extractos de plantas son considerados como una alternativa inocua para sustituir los aditivos sintéticos, desde el punto de vista técnico y económico. El uso de los extractos de plantas en la nutrición animal se convirtió en una realidad, tanto por las ventajas económicas productivas que han mostrado en producción, como por la seguridad de su inclusión y su nula residualidad (Quinlly, 2016, p. 2).

Existe la necesidad de investigar nuevas fuentes de alimento que ayuden a la microflora gastrointestinal de las aves, de esto depende la salud del animal y también tiene una relación directa con la mejora de los índices productivos.

Como objetivos específicos se propusieron: Comparar el valor biológico del aceite de *Origanum vulgare* (orégano) y *Allium sativum* (ajo) de acuerdo a estudios realizados, Conocer los beneficios que tienen los aceites esenciales en la alimentación animal y Establecer el efecto de los aceites esenciales sobre los parámetros productivos de los pollos de engorde.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Aceites esenciales

Los aceites esenciales son sustancias odoríferas de naturaleza oleosa que se obtiene de las plantas a partir de un proceso físico, son compuestos químicos aromáticos volátiles que están ampliamente distribuidos en distintas partes de los vegetales. El efecto de los aceites esenciales (AE) no solo de da por su quimiotipo, sino también por los compuestos cuantitativamente menos importantes (Martínez et al., 2015, p. 2).

Los aceites esenciales pueden llegar a ser una alternativa natural al uso de antibióticos sintéticos, mediante la dieta de las aves, son compuestos caracterizados por su contenido de metabolitos secundarios de las plantas con una variedad de efectos (Domínguez et al., 2015, p. 15).

1.2. Fuentes de aceites esenciales

1.2.1 *Orégano (Origanum vulgare)*

El aceite esencial de orégano presenta concentraciones altas de carvacrol y timol, los cuales representan el 80% de su composición, seguido de otros componentes como el β -mirceno, α -terpineno, γ -terpineno, p-cymene y ceneol (Hernández, 2020, p. 11).

Se le considera no solo como una alternativa para sustituir los antibióticos, promotores del crecimiento, sino también para obtener incrementos de eficiencia y aumenta la palatabilidad en sistemas donde se utilizan subproductos y alimentos de escaso valor nutricional, que generalmente tiende a afectar el comportamiento y la salud animal (Lisintuña, 2015, p. 33).

El aceite esencial de orégano es un promotor nutricional del crecimiento con beneficios inmunológicos en pollos y como reemplazo de los antimicrobiales promotores de crecimiento convencionales (Madrid et al., 2017, p. 471).

Es una alternativa para reemplazar los antibióticos promotores del crecimiento, sino como medio para obtener incremento en la eficiencia y palatabilidad en sistemas donde se utilicen subproductos y alimentos de escaso valor nutricional que generalmente tiende a afectar el comportamiento de los animales (Padrón, 2018, p. 10).

1.2.1.1 Composición química

La composición química del orégano, y sus aceites esenciales se han encontrado flavonoides tales como apigenina y la luteolina, agliconas, alcoholes alifáticos, compuestos terpénicos y derivados del fenilpropano, también se han encontrado ácidos coumérico, ferúlico, caféico, r-hidroxibenzóico y vainillínico. Los aceites esenciales de la especie de *Lippia* contienen limoneno, β -cariofileno, r-cimeno, canfor, linalol, a-pineno y timol, los cuáles pueden variar de acuerdo al quimiotipo (De la Cruz & Jaico, 2016, p. 5), ver tabla 1-1.

Tabla 1-1: Componentes químicos del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*)

COMPUESTOS	PORCENTAJES
α – tujeno	1.94 %
Sabineno	2.77 %
Mirceno	1.22 %
ρ – cimeno	1.57 %
γ – terpineno	2.17 %
Cis p-2-mentenol	1.66 %
Trans p-2-mentenol	1.15 %
Borneol	2.95 %
4-terpinenol	18.38 %
α – terpineol	3.20 %
Éster metílico del carvacrol	1.46 %
Timol	3.98 %
Carvacrol	42.83 %
Tricosano	0.36 %
Trans cariofileno	2.51 %
Germacreno D	1.27 %
B-bisaboleno	1.50 %
Espatulenol	1.81 %
Óxido de cariofileno	1.40 %

Fuente: (Sánchez & Rázuri, 2017, p. 25)

1.2.1.2 Actividad biológica del aceite esencial

Al aceite esencial de orégano se le ha atribuido diversas propiedades, entre ellas se destaca: antioxidantes, antifúngicas, antiespasmódica, antiséptica, estrogénica, insecticida, pero lo más importante es su propiedad antimicrobiana que se encuentra potenciada por el carvacrol y el timol que posee su aceite (Kirkpinar et al., 2011, p. 220).

Este aceite tiene un impacto positivo en la microflora intestinal ya que reduce sus cargas, contribuyendo en cierta medida al mantenimiento de la salud (Safa et al., 2014, p. 152).

1.2.1.3 Propiedad antimicrobiana

El aceite esencial de orégano posee gran cantidad de fenoles (carvacrol, timol) lo que conlleva a que posea una alta capacidad antimicrobiana pues mientras mayor sea la cantidad de fenoles mayor será el efecto antimicrobiano del aceite, esta capacidad se presenta porque ambos componentes son capaces de desintegrar la membrana externa de las bacterias gram-negativas, liberan los polisacáridos y aumentan la permeabilidad de la membrana citoplasmática de ATP (Sánchez & Rázuri, 2017; Boskovic, y otros, 2015, p. 5).

La efectividad del aceite de orégano como antimicrobiano se atribuye a dos compuestos presentes: carvacrol y timol; los cuales inhiben a los microorganismos patógenos, ya que impiden el desarrollo de la actividad microbiana de microorganismos gram negativos; entre las bacterias gram-negativas que es capaz de inhibir el aceite se encuentra la *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Yersinia enterocolitica* y *Enterobacter cloacae* y entre el grupo de bacterias gram-positivas se encuentran: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Listeria monocytogenes* y *Bacillus subtilis* (Chamorro et al., 2015, p. 19).

1.2.1.4 Propiedad antioxidante

La principal actividad biológica del orégano es su capacidad antioxidante, diversos compuestos en los alimentos han llamado mucha atención en relación con el papel que tienen en la dieta en la prevención de enfermedades. Los compuestos antioxidantes son importantes porque poseen la capacidad de proteger a las células contra el daño oxidativo, el cual provoca envejecimiento y las enfermedades crónico-degenerativas, como las enfermedades cardiovasculares, etc. (botanical-online, 2020, p. 1).

Los principios activos pueden actuar en una o varias de las etapas de la secuencia oxidativa, constituyendo una de las principales clases de metabolitos secundarios de las plantas, las cuales desempeñan diversas funciones fisiológicas. Gotsiou et al., 2002 citado por (Loeza, H; Salgado, S; Ávila, F; Gutiérrez, R; Domínguez, A; Ayala, M; Escalera, 2019, p. 9).

El aceite de orégano es un compuesto que puede adicionarse fácilmente al alimento de las aves a través de las fuentes concentradas de energía; cuando las aves lo ingieren se distribuye a todo el organismo incorporado en quilomicrones. Posiblemente en esta presentación se pueda almacenar en las membranas celulares de los tejidos; en este lugar funcionan como un antioxidante en la carne obtenida, pero no se tienen evidencias de su efecto directo en el crecimiento de bacterias contaminantes de la carne (Domínguez et al., 2015, p. 15).

1.2.1.5 Propiedad antígenotóxica

Tiene la capacidad de provocar un incremento en la actividad de la enzima destoxificante glutatión S-transferasa, lo cual sugiere un potencial anti carcinogénico. (Nolivos & Vásquez, 2012, p. 41)

1.2.1.6 Efecto en los animales

Los efectos que causan los aceites esenciales y extractos vegetales en las aves son de carácter directo en el mantenimiento de un equilibrio bacteriano favorable con una disminución del pH gástrico y un aumento de la producción de ácidos grasos volátiles en el ciego. De carácter indirecto en la reducción de la viscosidad del alimento, debido a que mejora el acceso y difusión enzimática en el sustrato y disminuye la flora patógena del ciego. Se ha demostrado que el orégano, además de poseer en su composición fenoles con elevadas concentraciones de componentes activos como lo son carvacrol y timol, estos poseen un amplio rango de efectividad antimicrobial (Albanes & Zelaya, 2017, p. 14).

Los efectos positivos en la alimentación animal se convierten en mantener un buen estado sanitario, mejorando los parámetros productivos y reducir el riesgo de padecer una determinada enfermedad. El aceite esencial de orégano (AEO) en las aves estimula el apetito de las aves y de esta manera se mejora la conversión alimenticia. En la parte productiva puede mejorar las variables de las aves, debido al aumento que ocasiona en la secreción de enzimas digestivas y sales biliares, sobre la carne puede funcionar como un antioxidante natural (Albanes & Zelaya, 2017, p. 14).

1.2.2 Ajo (*Allium sativum*)

El aceite de ajo produce una inhibición de la actividad de la alinasa, generando así productos secundarios únicamente de la aliina, alterando también el metabolismo in vivo de la misma (Arzate, 2017, pág. 31). Contiene numerosos componentes activos, de entre los que destacan sus compuestos azufrados, cuya presencia, su proporción o su ausencia en los distintos preparados dependen de manera decisiva del procesado (Arzate, 2017, p. 31).

El *Allium sativum* por su gran variedad de biofuncionalidades es un eficaz fitoaditivo para la alimentación de aves de corral y un sustituto sostenible a los antibióticos. Es un buen candidato debido a su diversidad de compuestos bioactivos, que incluyen organosulfurados (OSC), polifenoles, saponinas, fructanos y fructo-oligosacáridos (FOS) Ramírez et al., 2017 citado por (Cubero, Rivera, Otal, Salazar, & Atance, 2020, págs. 16-17).

1.2.2.1 Composición química

El ajo está compuesto en un 65% por agua, el peso seco por hidratos de carbono contentivo de fructosa, aminoácidos libres, azufre, proteínas y fibra (UNISIMA, 2020, P. 1).

También contiene altos niveles de saponinas, fósforo, potasio, azufre, zinc, niveles moderados de selenio y vitaminas A y C, y bajos niveles de calcio, magnesio, sodio, hierro, manganeso y vitaminas del complejo B y un alto contenido fenólico. La mayoría de los componentes son solubles en agua (97%) y una pequeña cantidad de ellos es solubles en aceite (0.15-0.7%) (UNISIMA, 2020, P. 1).

Entre otros componentes se encuentran Vitamina B6, Vitamina C, Ácido fólico, Niacina, Ácido pantoténico, Niacina, Aminoácidos tales como: arginina, ácido aspártico, valina lisina, ácido glutámico, el aceite esencial posee azufre, aliina, fructosa y glucosa, otros minerales como manganeso, selenio, sodio, y cobre (UNISIMA, 2020, P. 1).

La Alicina cuenta con características inhibitorias de agresiones en el organismo generadas por bacterias, patógenos Gram-positivos y Gram-negativos, como de los géneros Staphylococcus, Streptococcus, Vibrio y Bacillus. La extracción de la Alicina como aceite ejerce una potente acción antiséptica, balsámica, y expectorante en las vías respiratorias, antifúngico, antituberculosos, antiviral, antihelmíntico, antiespasmódico, vasodilatador, diurético, hipocolesterolémico y ayuda a estimular la secreción estomacal y biliar (Garzón, 2015, p. 30).

La acción del aceite de ajo no está claro hasta ahora; sin embargo, su actividad antimicrobiana esta relaciona principalmente con los componentes activos en el aceite de ajo (es decir, compuestos de organosulfuro) que revelando su papel en la modulación microbiana Busquet et al., 2005 citado por (Serrano, 2018, p. 32), ver tabla 2-1.

Tabla 2-1: Compuestos no azufrados del ajo (*Allium sativum*)

COMPUESTO	POSIBLE ACTIVIDAD BIOLÓGICA
Adenosina	Vasodilatadora, hipotensora, miorelajante. Estimula la síntesis de hormonas esteroídicas. Estimula la liberación de glucagón.
Fructanos (Escorodosa) Fracción proteica F-4	Efectos cardioprotectores. Estimula el sistema inmune por medio de macrófagos y células esplénicas.
Quercitina	Estabiliza los mastocitos. Ejerce por tanto efectos beneficiosos en el asma y la alergia.
Saponinas (Gitonina F, Eurobósico B) Escordina	Hipotensoras. La Gitonina F es antivírica, el Erubósito B antifúngico. Hipotensora en conejos y perros. Factor de crecimiento en dosis elevadas. Incrementa la utilización de la vitamina B1. Antibacteriana.
Selenio	Antioxidantes. Antiinflamatorios.
Ácido fenólico	Antivíricos y antibacterianos.

Fuente: (González, 2019; García & Sanchez, 2010, p. 33)

En la tabla 3-1 se indica los principales compuestos azufrados del ajo (*Allium sativum*).

Tabla 3-1: Principales compuestos azufrados del ajo (*Allium sativum*)

COMPUESTO	ACTIVIDAD BIOLÓGICA
Aliína	Hipotensora, hipoglucemiante Previene la formación de coágulos, ayuda a disolverlos.
Ajoeno (ajocisteína)	Antiinflamatorio, vasodilatador, hipotensor, antibiótico.
Alicina y Tiosulfatos	Antibiótica, antifúngica, antiviral.
Alil mercaptano	Hipocolesterolemiante, previene la aterosclerosis, antitumora, antidiabética, hipotensora.
Sulfuro de dialilo y afines	Hipocolesterolemiante. Aumenta la producción de enzimas desintoxicantes.
S-alil-cisteína y compuestos al-glutámico	Hipocolesterolemiantes, antioxidantes, quimioprotectores frente al cáncer. Favorecen la acción desintoxicante del hígado frente a sustancias químicas.

Fuente: (González, 2019; García & Sanchez, 2010, p. 33)

1.2.2.2 Componentes activos del aceite esencial

Los principales compuestos activos que posee el aceite de ajo se encuentran: bisulfuro de alilo (60%), tetrasulfuro de alilo, trisulfuro de alilo y el bisulfuro de alilpropilo, polisulfuros alquílicos, alilvinilsulfóxido y sulfuro de divinilo. Los componentes del aceite que son muy efectivos, rico en alicina, citral, felandreno, alipropil disulfito, geraniol, linalol, selenio, germanio (UNISIMA, 2020, pág. 1).

1.2.2.3 Actividad biológica del aceite esencial

1.2.2.4 Antioxidante

Eficaz para inhibir la formación de radicales libres, que refuerzan el mecanismo de captación de radicales endógenos, aumentan las enzimas antioxidantes celulares. Contiene propiedades

antioxidantes debido a sus componentes activos eficaces en la inhibición de la formación de radicales libres, logrando la absorción de estas sustancias, protegiendo a las lipoproteínas de baja densidad de la oxidación generada (Garzón, 2015, p. 31).

Los componentes antioxidantes en el ajo se originan de los compuestos azufrados, del selenio y de aminoácidos libres, destacándose la cisteína, glutamina, isoleucina y metionina, combatiendo en especial a los radicales de hidroxilo (Garzón, 2015, p. 31).

1.2.2.5 Antifúngica

Las preparaciones de ajo y especialmente la alicina, resultaron biológicamente activas contra diversas especies de levaduras, hongos, dermatofitos y dimorfos. La alicina es el componente principal responsable de inhibir el crecimiento fúngico. La alicina inhibe tanto la germinación de esporas como el crecimiento de hifas. Las sensibilidades de varias levaduras clínicamente importantes a una preparación pura de alicina se determinaron y se encontró que son muy significativas Ledezma, 2006 citado por (Arzate, 2017, p. 29).

1.2.2.6 Bactericida

Por su contenido en compuestos ricos en azufre, es uno de los mejores remedios naturales para combatir procesos infecciosos del aparato respiratorio (gripe, bronquitis, faringitis, etc.), digestivo (putrefacciones intestinales, diarrea, etc.) o excretor (infecciones renales, cistitis, etc.) (Peinado 2014 citado por Plasencia, 2015, pp. 17-18).

El ajo tiene propiedades antibacteriales, antivirales y antimicóticos. Puede obrar contra algunos parásitos intestinales. El ajo tiene aproximadamente el 1% de la fuerza de acción de la penicilina, esto quiere decir que no es un sustituto de los antibióticos, pero puede ser considerado un buen suplemento para algunas infecciones bacterianas (Peinado 2014 citado por Plasencia, 2015, pp. 17-18).

El ajo ha demostrado que presentan un amplio espectro de actividad antibacteriana contra las bacterias Gram negativas y Gram positivas, incluyendo especies de *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Bacillus*, y *Clostridium*. Su actividad antibacteriana se debe principalmente a la presencia de alicina producida por la actividad enzimática de la alinasa sobre la aliina. La alicina se considera que es el agente antibacteriano más potente del ajo (Gebreyohanne, 2013 citado por Arzate, 2017, p. 29).

1.2.2.7 Desordenes del sistema digestivo

El ajo es uno de los elementos más beneficiosas para el sistema digestivo. Ayuda a la eliminación de toxinas del cuerpo. Estimula la actividad peristáltica y la secreción de jugos gástricos. Los dientes de ajos triturados con agua o con leche puede mejorar los desórdenes en la digestión. Tiene un resultado antiséptico y es un excelente remedio para las inflamaciones y demás enfermedades contagiosas. Es un excelente agente expulsor de gusanos. Tiene el efecto de alivio las diversas diarreas. Los problemas como la colitis y muchos otros trastornos intestinales. El sistema digestivo también disfruta los beneficios del consumo de ajo. Por sus propiedades antisépticas, al ingerirlo se incorpora un potente bloqueador de bacterias nocivas para el organismo que pueden ser enfermedades tanto en el estómago como en el intestino e incluso en casos graves producir úlceras o tumores. Además, ayuda a limpiar el organismo, atacando las sustancias dañinas de los alimentos y promueve la incorporación de los nutrientes saludables (Agudo 2014 citado por Plasencia, 2015, p. 18).

1.2.2.8 Efecto en los animales

El ajo ha sido reconocido por su alto poder terapéutico, debido a los compuestos organosulfurados como tiosulfatos, tiosulfonatos y sulfuros. Estos compuestos son capaces de modificar e interactuar con la fisiología del animal, ejerciendo un efecto beneficioso en la prevención y tratamiento de diversas patologías. Por un lado, poseen un carácter antibiótico, dada su alta actividad antimicrobiana de amplio espectro. Por otro, ejercen un efecto modulador de la microbiota intestinal, promoviendo o inhibiendo el desarrollo de las comunidades microbianas concretas (Baños & Guillamón, 2014, p. 2).

El uso de ajo en la producción de aves da como resultado una mejor nutrición, mejora la conversión alimenticia, la prevención de enfermedades, mejora el sistema inmune y estimulan las enzimas digestivas para mejorar la productividad.

1.3. Fisiología digestiva en aves

El desarrollo y la salud del tracto gastrointestinal son la clave de la productividad de todos los animales de granjas, incluyendo las aves de corral. La adición de aceites esenciales en diversas investigaciones ha demostrado que tiene un efecto positivo en las variables productivas (Madrid et al., 2017, p. 3).

1.3.1. Intestino delgado

Es el sitio de absorción y asimilación de los nutrientes que se liberan de los alimentos, además de ser el sitio donde se realiza la mayor parte de la digestión gástrica, el intestino delgado produce una gran cantidad de ácido láctico (García, 2019, p. 22).

Es aquí es donde se da la absorción de grasas, carbohidratos y proteínas. A su vez los ciegos gástricos están localizados por su parte en el intestino delgado, se les atribuye la función de absorción de algunos ácidos grasos producto de la fermentación de bacterias del ácido úrico como acetatos, butiratos y propionatos. Estos ácidos grasos actúan como fuente energética para cuando las aves lo requieran (Delannoy, 2017 citado por Pilla, 2017, p. 9).

1.3.2. Duodeno, yeyuno, Ílion

El duodeno comienza en la parte distal de la molleja, el yeyuno e íleon es difícil diferenciar el segmento en la parte baja del intestino. La longitud del intestino varía de acuerdo a los hábitos alimenticios. Las aves carnívoras tienen un intestino más corto, debido a la rápida digestión y absorción, en comparación con las aves de alimentación granífera. La superficie luminal del intestino contiene unas vellosidades y micro vellosidades que dan una superficie más extensa de absorción (Estrada 2014, citado por Escobar, 2018, p. 17).

La motilidad consiste en una combinación de ondas peristálticas cortas con segmentación intermitente para alcanzar una mezcla efectiva del contenido luminal, de esta manera las enzimas procedentes del páncreas puedan digerir el almidón, la proteína y los lípidos (Moran, 2018, p. 2).

El intestino delgado es el primer órgano de absorción y digestión. Existen enzimas especializadas que están presentes en varios segmentos de este órgano, para desdoblar los carbohidratos, lípidos y proteínas, para luego ser absorbidas (Estrada 2014, citado por Escobar, 2018, p. 17).

1.3.2.1 Carbohidratos

La digestión y absorción de la mayoría de los carbohidratos se presenta en el intestino delgado, las enzimas desdoblan los carbohidratos en monosacáridos, la más grande absorción de azúcares se da en el yeyuno. La glucosa y la galactosa son absorbidas a través de un mecanismo de transporte activo. Una alta concentración del ion Na^+ facilita la rápida absorción de esos azúcares mientras que una baja concentración de Na^+ reduce la absorción. (Estrada 2014, citado por Escobar, 2018, p. 17)

1.3.2.2 Lípidos

Son digeridos y absorbidos en la porción alta del intestino. Cuando los lípidos emulsificados por las sales biliares, entran en contacto con varias lipasas que se localizan en el duodeno, estos son desdoblados en monoglicéridos y ácidos grasos. Los ácidos grasos de cadena corta son absorbidos directamente en la mucosa del intestino delgado y son transportados por la circulación portal. Los monoglicéridos y ácidos grasos insolubles son emulsificados por las sales biliares, formando micelas. Al unirse a la superficie de las células epiteliales, las micelas habilitan esos componentes para ser absorbidos dentro de las células de la mucosa. Una vez al lado de estas células, los ácidos grasos de cadena larga son re-esterificados para formar triglicéridos. Los triglicéridos se combinan con el colesterol, lipoproteínas y fosfolípidos para formar quilomicrones (pequeñas gotas de grasa). Los quilomicrones pasan dentro del sistema circulatorio linfático (Estrada 2014, citado por Escobar, 2018, p. 18).

1.3.2.3 Proteínas

La digestión de las proteínas se inicia en el proventrículo y la molleja, la mayor digestión y absorción se produce en el intestino delgado. Numerosas enzimas pancreáticas e intestinales desdoblan las proteínas en aminoácidos, los cuales posteriormente son absorbidos. La absorción de los aminoácidos involucra a un mecanismo de transporte activo que involucra al Na⁺, similar al de la glucosa. Los aminoácidos se absorben rápidamente en el duodeno y el yeyuno, pero poco en el íleon (Estrada 2014, citado por Escobar, 2018, p. 18).

1.3.2.4 Minerales y Vitaminas

Son absorbidos en las porciones de intestinos, pero depende de varios factores como el pH, y los transportadores. La mayoría de las vitaminas son absorbidas en la parte superior del intestino, a excepción de la B12 que es absorbida en la parte baja del intestino. Las vitaminas hidrosolubles se absorben rápidamente, lo que no ocurre con las vitaminas liposolubles (Estrada 2014, citado por Escobar, 2018, p. 18).

1.3.3. Intestino grueso

La función del intestino grueso es la gestión de los residuos no digeridos del intestino delgado, aprovechando la fermentación anaerobia de la microbiota presente en el intestino (Moran, 2018, p. 3).

1.3.4. Ciego, Colon y Recto

El ciego cumple la función de absorber, y digerir la celulosa; el colon realiza la absorción de agua y proteínas de los alimentos que llegan a esta zona; el recto es la última porción del intestino grueso (García, 2019, p. 22).

La segregación, llegando desde el íleon al ciego-colon a través de la válvula cecocólica. Por otro lado, la orina procedente del urodeum impulsa el bolo para separar y transportar las partículas finas a través de la apertura estrecha de la ceca. Las partículas gruesas pasan a través del colon y se acumulan en el coprodeum, donde el ácido úrico formado procedente de la orina se precipita sobre el material fecal. La excreción de la materia fecal junto con el ácido úrico ocurre conforme el coprodeum se llena, produciéndose una evacuación independiente de la ceca (Moran, 2018, p. 3).

Los contenidos de la ceca son eliminados una vez que el contenido es sometido a la acción microbiana. El producto de esta acción es una fuente de microbios y la base de la coprofagia que caracteriza a las aves y sirve para mantener su equilibrio interno (Moran, 2018, p. 3).

1.4. Integridad intestinal

La Integridad Intestinal hace referencia a la funcionalidad óptima del aparato digestivo del pollo, lo cual se ve reflejado en el crecimiento uniforme y eficiente, permite que el ave alcance su potencial genético máximo de crecimiento y utilización del alimento, obteniendo la mejor pigmentación posible, manteniendo una resistencia máxima al desgarramiento, previene el desperdicio de nutrientes y evitando el exceso de humedad en las excretas (Dominguez, 2015, p. 108).

Hay dos aspectos importantes relacionados a la integridad intestinal, estos son la actividad microbiana y los procesos inflamatorios (Ortiz, 2006 citado por Apolo, 2019, pp. 14-15). Los componentes del intestino interactúan tanto con los alimentos como con los cientos de especies de bacterias comensales que se alojan en la mucosa intestinal y el sistema inmune debe ser capaz de diferenciar entre microorganismos comensales y patógenos y generar respuestas adecuadas de tolerancia o inflamación, respectivamente (Apolo, 2019, p. 20).

Es importante mencionar que la integridad está relacionada con el revestimiento del intestino y la capacidad que posee para desarrollar las diferentes funciones metabólicas, este órgano es competente para la absorción de la mayoría de los nutrientes, albergando aproximadamente 650 especies de bacterias y 20 tipos de hormonas en la flora intestinal (Dominguez, 2015, pp. 109-110).

1.5. Investigaciones con la influencia de los aceites esenciales en pollos de engorde

1.5.1. Aceite esencial de orégano

(Campozano et al., 2020), evaluó el efecto de la adición del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) en la dieta alimenticia sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde, a una altitud de 15 m.s.n.m, la investigación tuvo una duración de 42 días donde se trabajó con 400 pollos de la línea COBB 500, los cuales fueron alimentados a voluntad de acuerdo a dietas formuladas por fase, en donde se obtuvieron los siguientes resultados, ver tabla 4-1.

Tabla 4-1: Efecto del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) sobre los indicadores productivos en pollos de engorde

Tratamientos	Peso vivo (g)	Ganancia de peso (g)	Consumo de alimento (g)	Conversión alimenticia
T1 Sin Aditivo	2674,05	262,90	4725,64	1,81
T2 (300 mg/kg de Zinc Bacitracina)	2807,70	276,89	4519,00	1,64
T3 (100 mg/kg de AEO)	2762,10	271,11	4538,00	1,67
T4 (200 mg/kg de AEO)	2756,75	271,80	4588,00	1,70
T5 (300 mg/kg de AEO)	2815,10	2770,39	4389,00	1,59

Fuente: (Campozano et al., 2020, p. 6)

(Tubón, 2020), evaluó el efecto de diferentes niveles de aceite de orégano (*Origanum vulgare*) en pollos de engorde, a una altitud de 3200 m.s.n.m, la investigación tuvo una duración de 90 días, se manejó 100 pollos broilers el tratamiento fue suministrado en el agua de bebida, ver tabla 5-1.

Tabla 5-1: Comportamiento del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre el peso de los pollos de engorde

Parámetros	Niveles de aceite de orégano en la debida				
	TT (0 g AO)	T1 (25 g AO)	T2 (50 g de AO)	T3 (75 g AO)	T4 (100 g de AO)
Peso (g) día 5	76.60	77.20	79.60	82.40	84.20
Peso (g) día 10	175.00	179.80	184.00	186.20	191.20
Peso (g) día 15	344.00	350.60	354.80	359.80	365.80
Peso (g) día 20	581.00	590.20	596.40	602.40	608.00
Peso (g) día 25	958.40	966.00	969.40	976.00	983.30
Peso (g) día 30	1337.20	1355.20	1371.60	1381.20	1390.60
Peso (g) día 35	1658.60	1705.80	1712.60	1721.00	1737.40
Peso (g) día 40	1969.40	1995.80	1997.40	1980.80	1989.40
Peso (g) día 45	2405.80	2409.20	2475.80	2481.20	2496.80
Peso (g) día 50	2812.60	2748.80	2790.40	2856.00	2905.20
Peso (g) día 55	3107.20	3109.00	3194.00	3208.40	3204.40

Fuente: (Tubón, 2020, p. 33)

En la tabla 6-1 se puede ver el comportamiento del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre la ganancia de peso de los pollos de engorde.

Tabla 6-1: Comportamiento del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre la ganancia de peso de los pollos de engorde

Parámetros	Niveles de aceite de orégano en la debida				
	TT (0 g AO)	T1 (25 g AO)	T2 (50 g de AO)	T3 (75 g AO)	T4 (100 g de AO)
GP (g) día 5	37,40	36,80	38,80	41,20	42,40
GP (g) día 10	98,40	102,60	104,40	103,80	107,00
GP (g) día 15	169,00	170,80	170,80	173,60	174,60
GP (g) día 20	237,00	239,60	241,60	242,40	242,20
GP (g) día 25	377,40	375,80	373,00	373,80	375,40
GP (g) día 30	378,80	389,20	402,20	405,20	407,20
GP (g) día 35	321,40	350,60	341,00	339,80	346,80
GP (g) día 40	310,80	290,00	284,80	284,80	252,00
GP (g) día 45	436,40	413,40	478,40	500,40	507,40
GP (g) día 50	406,80	339,60	314,60	374,80	299,20
GP (g) día 55	294,60	360,20	403,60	352,40	408,40

Fuente: (Tubón, 2020, p. 34)

En la tabla 7-1 se indica el comportamiento del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre la conversión alimenticia de los pollos de engorde.

Tabla 7-1: Comportamiento del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre la conversión alimenticia de los pollos de engorde

Parámetros	Niveles de aceite de orégano en el agua de bebida				
	TT (0 g AO)	T1 (25 g AO)	T2 (50 g de AO)	T3 (75 g AO)	T4 (100 g de AO)
CA día 5	2.70	2.80	2.80	2.60	2.50
CA día 10	1.70	1.70	1.70	1.70	1.60
CA día 15	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
CA día 20	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
CA día 25	1.20	1.20	1.30	1.20	1.30
CA día 30	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
CA día 35	2.10	1.70	1.80	1.80	1.80
CA día 40	2.20	2.40	2.50	2.60	2.80
CA día 45	1.80	1.90	1.60	1.60	1.50
CA día 50	2.00	2.70	2.80	2.20	2.00
CA día 55	2.70	2.50	2.10	2.50	2.80

Fuente: (Tubón, 2020, p. 38)

(León, 2020), estudió dos niveles de aceite de orégano como promotor de crecimiento en pollos Broilers en la ciudad Babahoyo Provincia de los Ríos, a una altitud de 7 m.s.n.m, tuvo una duración de 42 días, donde manejaron 192 pollos Broilers el tratamiento fue suministrado en el agua de bebida, ver tabla 8-1.

Tabla 8-1: Efecto del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre el peso de las aves

Tratamiento	Peso semanal (g/ave)					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
T0 Testigo	175.33	463.42	815.17	1278.58	1849.42	2448.62
T1	183.83	482.25	849.75	1321.00	1927.75	2550.05
T2	187.58	509.00	894.00	1403.00	2022.75	2661.68
Promedio	182.25	484.89	852.97	1337.86	1933.31	2553.45
C.V (%)	6.65	6.54	4.06	4.91	1.78	1.33
Significancia Estadística	ns	ns	*	ns	**	**

*C.V: Coeficiente de variación

Fuente: (León, 2020, p. 18)

En la tabla 9-1 se puede ver el efecto del orégano (*Origanum vulgare*) sobre el consumo de alimento de las aves.

Tabla 9-1: Efecto del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre el consumo de alimento de las aves

Tratamiento	Consumo de alimento semanal acumulado (g/ave)					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
T0 Testigo	173.00	430.90	1058.10	1911.05	2988.00	4271.45
T1	177.00	422.20	1077.75	1955.55	3069.60	4384.90
T2	178.00	422.00	1110.41	2013.58	3184.51	4532.18
Promedio	176.00	425.19	1082.09	1960.06	3080.70	4396.18
C.V (%)	1.54	0.64	1.22	0.65	0.99	0.66
Significancia Estadística	ns	*	*	**	**	**

*C.V: Coeficiente de variación

Fuente: (León, 2020, p. 19)

En la tabla 10-1 se indica el efecto del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre la conversión alimenticia de las aves.

Tabla 10-1: Efecto del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre la conversión alimenticia de las aves

Tratamiento	Conversión alimenticia semanal acumulada					
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
T0 Testigo	0.99	0.94	1.30	1.50	1.62	1.74
T1	0.96	0.88	1.27	1.47	1.59	1.72
T2	0.95	0.83	1.24	1.45	1.57	1.70
Promedio	0.97	0.88	1.27	1.47	1.59	1.72
C.V (%)	6.62	5.97	3.88	1.89	1.96	1.23
Significancia Estadística	ns	ns	ns	*	ns	ns

*C.V: Coeficiente de variación

Fuente: (León, 2020, pp. 20-21)

(Ibarra et al., 2018), investigó el efecto del propóleo y aceite de orégano sobre los parámetros productivos, leucocitos, metabolitos y estabilidad oxidativa de la pechuga de pollo, tuvo una duración de 42 días donde utilizaron 480 pollos de la línea Ross de un día de edad, suministraron (TES= Testigo, P= 100 mg de propóleo, A= 100 mg de aceite de orégano y PA= 50 mg de propóleo más 50 mg de aceite de orégano por kilo de alimento), ver tabla 11-1.

Tabla 11-1: Comportamiento del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) sobre los parámetros productivos de los pollos de engorde

Tratamientos	Consumo de alimento (kg)	Ganancia de peso (kg)	Conversión alimenticia	Mortalidad %
TES	3.99 ± 0.16	2.01 ± 0.02	1.99	3.30
A	3.74 ± 0.14	1.89 ± 0.12	1.98	1.70
P	3.65 ± 0.24	1.80 ± 0.14	2.03	1.70
AP	3.79 ± 0.09	1.89 ± 0.09	2.01	5.00
EEM	0.049	0.030	0.017	0.181

***TES:** Testigo, ***A:** Aceite de orégano, ***P:** Propóleo, ***AP:** Aceite de orégano + Propóleo.

Fuente: (Ibarra et al., 2018, p. 159)

1.5.2. Aceite esencial de ajo

(Llangoma, 2016), evaluó los aceites esenciales y fenoles del *Allium sativum* (ajo) en la producción de pollos de engorde, a una altitud de 2750 m.s.n.m, para la investigación usaron 192 pollos de la línea Cobb-500, el estudio se realizó con tres niveles de aceite el cual fue adicionado en el agua de bebida que se dieron a los pollos en (2%, 4% y 6%), para ser comparado con un testigo, como se indica en la tabla 12-1.

Tabla 12-1: Comportamiento productivo en pollos Broilers por efecto de tres niveles de aceite de ajo (*Allium sativum*)

Variable	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
	4	4	4	4
Peso Inicial (g)	141,56	141,13	140,56	140,13
Peso Final (g)	2804,13	2698,88	2806,75	2642,00
Ganancia de Peso/día (g)	63,40	60,90	63,48	59,57
Ganancia de Peso/Semana (g)	443,76	426,29	444,37	416,98
Rendimiento Canal (%)	70,42	71,98	72,61	70,44
Conversión Alimenticia	1,88	1,96	1,88	2,00
Costo por Kg de Carne (USD)	1,22	1,27	1,22	1,30

Fuente: (Llangoma, 2016, p. 47)

(Plasencia, 2015), evaluó la flora intestinal de pollos Broilers con la adición de aceite de *Allium sativum* (Ajo) al 2%, 3% en el balanceado, en la investigación de utilizaron 90 pollos de la línea Ross el cual tuvo una duración de 45 días, ver tabla 13-1.

Tabla 13-1: Peso inicial de los pollos de engorde para el ensayo

Promedio del Peso Inicial (g) para el Ensayo			
Unidades Experimentales	T1 (g)	T2 (g)	T3 (g)
1	53,00	55,00	54,00
2	54,00	54,00	54,00
3	53,00	55,00	55,00
4	53,00	53,00	53,00
5	54,00	53,00	53,00
6	56,00	53,00	53,00
7	55,00	55,00	53,00
8	56,00	56,00	54,00
9	56,00	55,00	54,00
10	55,00	53,00	55,00
11	54,00	54,00	56,00
12	54,00	54,00	55,00
13	54,00	54,00	56,00
14	53,00	55,00	55,00
15	53,00	55,00	53,00
16	54,00	56,00	53,00
17	53,00	54,00	53,00
18	53,00	54,00	53,00
19	53,00	53,00	55,00
20	53,00	56,00	56,00
21	56,00	53,00	55,00
22	54,00	53,00	54,00
23	55,00	54,00	56,00
24	55,00	55,00	53,00
25	55,00	54,00	53,00
26	53,00	54,00	53,00
27	53,00	53,00	53,00
28	54,00	53,00	53,00
29	54,00	53,00	54,00
30	56,00	54,00	55,00
Promedio	54.13	54.10	54.06

Fuente: (Plasencia, 2015, p. 38)

En la tabla 14-1 se indica el comportamiento del aceite de ajo (*Allium sativum*) sobre el peso final.

Tabla 14-1: Comportamiento del aceite de ajo (*Allium sativum*) sobre el peso final

Unidades Experimentales	Peso final (g)		
	T1 (g)	T2 (g)	T3 (g)
1	2657,00	2506,00	2648,00
2	2790,00	2566,00	2402,00
3	2722,00	2450,00	2330,00
4	2645,00	2390,00	2454,00
5	2620,00	2676,00	2510,00
6	2610,00	2598,00	2498,00
7	2749,00	2688,00	2487,00
8	2690,00	2696,00	2510,00
9	2936,00	2579,00	2470,00
10	2690,00	2599,00	2499,00
11	2600,00	2596,00	2489,00
12	2668,00	2487,00	2425,00
13	3075,00	2688,00	2479,00
14	2897,00	2695,00	2455,00
15	2878,00	2597,00	2590,00
16	2630,00	2400,00	2499,00
17	2650,00	2479,00	2496,00
18	2596,00	2578,00	2496,00
19	2755,00	2510,00	2489,00
20	2699,00	2685,00	2569,00
21	2687,00	2495,00	2478,00
22	2896,00	2499,00	2499,00
23	2658,00	-	2410,00
Promedio	2730,35	2566,23	2486,17

Fuente: (Plasencia, 2015, p. 52)

En la tabla 15-1 se puede ver el comportamiento de ajo (*Allium sativum*) sobre la ganancia de peso.

Tabla 15-1: Comportamiento del aceite de ajo (*Allium sativum*) sobre la ganancia de peso

Ganancia de peso (g)			
Unidades Experimentales	T1 (g)	T2 (g)	T3 (g)
1	987,00	359,00	590,00
2	754,00	446,00	342,00
3	702,00	557,00	70,00
4	185,00	235,00	134,00
5	182,00	516,00	150,00
6	1010,00	353,00	143,00
7	739,00	558,00	219,00
8	1091,00	556,00	452,00
9	1116,00	592,00	410,00
10	991,00	459,00	239,00
11	912,00	629,00	290,00
12	697,00	367,00	228,00
13	1130,00	795,00	291,00
14	941,00	555,00	415,00
15	1195,00	467,00	322,00
16	938,00	265,00	441,00
17	953,00	483,00	429,00
18	837,00	612,00	441,00
19	899,00	500,00	465,00
20	840,00	537,00	300,00
21	916,00	353,00	180,00
22	1226,00	355,00	187,00
23	973,00	-	216,00
Promedio	878,87	479,5	302,35

Fuente: (Plasencia, 2015, p. 66)

En la tabla 16-1 se indica el Comportamiento del aceite de ajo (*Allium sativum*) sobre el consumo de alimento.

Tabla 16-1: Comportamiento del aceite de ajo (*Allium sativum*) sobre el consumo de alimento

Consumo de alimento (g)			
Unidades Experimentales	T1 (g)	T2 (g)	T3 (g)
1	1443,00	1471,86	1486,29
2	1443,00	1471,86	1486,29
3	1443,00	1471,86	1486,29
4	1443,00	1471,86	1486,29
5	1443,00	1471,86	1486,29
6	1443,00	1471,86	1486,29
7	1443,00	1471,86	1486,29
8	1443,00	1471,86	1486,29
9	1443,00	1471,86	1486,29
10	1443,00	1471,86	1486,29
11	1443,00	1471,86	1486,29
12	1443,00	1471,86	1486,29
13	1443,00	1471,86	1486,29
14	1443,00	1471,86	1486,29
15	1443,00	1471,86	1486,29
16	1443,00	1471,86	1486,29
17	1443,00	1471,86	1486,29
18	1443,00	1471,86	1486,29
19	1443,00	1471,86	1486,29
20	1443,00	1471,86	1486,29
21	1443,00	1471,86	1486,29
22	1443,00	1471,86	1486,29
23	1443,00	1471,86	1486,29
Promedio	33189,00	3238,92	3418,67

Fuente: (Plasencia, 2015, p. 79)

En la tabla 17-1 se puede ver el comportamiento del aceite de ajo (*Allium sativum*) sobre la conversión alimenticia.

Tabla 17-1: Comportamiento del aceite de ajo (*Allium sativum*) sobre la conversión alimenticia

Conversión alimenticia			
Unidades Experimentales	T1 (g)	T2 (g)	T3 (g)
1	1,46	4,10	2,52
2	1,91	3,30	4,35
3	2,06	2,64	21,23
4	7,80	6,26	11,09
5	7,93	2,85	9,91
6	1,43	4,17	10,39
7	1,95	2,64	6,79
8	1,32	2,65	3,29
9	1,29	2,49	3,63
10	1,46	3,21	6,22
11	1,58	2,34	5,13
12	2,07	4,01	6,52
13	1,28	1,85	5,11
14	1,53	2,65	3,58
15	1,21	3,15	4,62
16	1,54	5,55	3,37
17	1,51	3,05	3,46
18	1,72	2,41	3,37
19	1,61	2,94	3,20
20	1,72	2,74	4,95
21	1,58	4,17	8,26
22	1,18	4,15	7,95
23	1,48	-	6,88
Promedio	1,64	3,07	4,92

Fuente: (Plasencia, 2015, p. 92)

(Safa et al., 2014), evaluó la respuesta de los pollos de engorde a las dietas complementadas con aceite esencial de ajo como promotor de crecimiento natural, la investigación duró 6 semanas se utilizaron pollos de engorde de la línea Ross-308 los pollos fueron alimentados con: A= Control, B= dieta más un antibiótico (Neomycin 20 mg/kg), los grupos C, D y E fueron alimentados con la dieta complementada con aceite de ajo como promotor natural de crecimiento, en niveles de 0.1%, 0.2% y 0.3% respectivamente, ver tabla 18-1.

Tabla 18-1: Parámetros productivos de los pollos de engorde con aceite esencial de ajo (*Allium sativum*)

PARÁMETROS	GRUPOS				
	A	B	C	D	E
Peso inicial g/ave	100.00	103.55	104.39	102.00	100.00
Peso final g/ave	1578.00	1660.00	1643.00	1654.00	1662.00
Ganancia de peso g/ave	1478.00	1556.45	1538.00	1552.00	1562.00
Consumo de alimento g/ave	2950.00	3135.00	3100.00	3102.00	3130.00
Conversión alimenticia	1.87	1.87	1.88	1.87	1.87

Fuente: (Safa et al., 2014, p. 154)

(Kirkpinar et al., 2011), determinó los efectos de los aceites esenciales de orégano y ajo sobre el rendimiento, canal, órganos, características de la sangre y microflora intestinal de pollos de engorde, se utilizaron pollos de la línea Hubbard, las dietas fueron las siguientes: Control, Aceite esencial de orégano 300 mg/kg, Aceite esencial de ajo 300 mg/kg y aceite esencial de orégano 150 mg/kg más aceite esencial de ajo 150 mg/kg, con una duración de 42 días, ver tabla 19-1.

Tabla 19-1: Efecto del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y ajo (*Allium sativum*) sobre el peso corporal de los pollos de engorde

Tratamientos	Peso corporal (g)						
	0 día	7 días	14 días	21 días	28 días	35 días	42 días
Control	45.00	162.00	425.00	841.00	1363.00	1887.00	2506.00
Orégano	45.00	157.00	408.00	801.00	1309.00	1841.00	2337.00
Ajo	44.00	150.00	398.00	794.00	1297.00	1845.00	2442.00
Orégano + Ajo	45.00	151.00	400.00	787.00	1286.00	1817.00	2403.00

Fuente: (Kirkpinar et al., 2011, p. 221)

En la tabla 20-1 se indica el efecto del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y ajo (*Allium sativum*) sobre el consumo de alimento.

Tabla 20-1: Efecto del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y ajo (*Allium sativum*) sobre el consumo de alimento

Tratamientos	Consumo de alimento (g)						
	0-7 día	7-14 día	14-21 día	21-28 día	28-35 día	35-42 día	0-42 día
Control	136.00	340.00	591.00	951.00	1108.00	1426.00	4552.00
Orégano	134.00	333.00	565.00	949.00	1125.00	1245.00	4352.00
Ajo	130.00	325.00	566.00	959.00	1105.00	1292.00	4378.00
Orégano + Ajo	132.00	325.00	574.00	945.00	1117.00	1225.00	4318.00

Fuente: (Kirkpinar et al., 2011, p. 222)

CAPÍTULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1. Búsqueda de información bibliográfica

La fase correspondiente a la recolección de información se realizó dentro del período académico de la “ESPOCH” octubre 2020 – febrero 2021, en la ciudad de Riobamba. La bibliografía fue presentada en orden cronológico desde lo más antiguo hasta lo más actual acorde con al tema. En la investigación se realizó una revisión descriptiva absoluta, porque se basa en la exploración amplia y crítica de la información cuya finalidad es la comunicación de los resultados de las investigaciones de una manera clara, concisa y real, para brindar la mayor veracidad al trabajo investigativo. Las estrategias de búsqueda asumirán como criterio de inclusión de las fuentes consultadas sobre los aceites esenciales en pollos de engorde ante numerosas investigaciones en diferentes lugares del mundo especialmente en la alimentación.

La información manejada para ejecutar la presente investigación fue obtenida de artículos científicos, tesis de repositorios universitarios como: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Universidad del Salvador, Universidad de las Fuerzas Armadas, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Nacional de Loja, Universidad Nacional de Trujillo, Universidad Técnica de Ambato, Universidad Central del Ecuador, Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad Estatal de Bolívar, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad Técnica de Babahoyo, Universidad Técnica de Cotopaxi, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Universidad Nacional de Cajamarca, Universidad Peruana Cayetano Heredia, etc. y documentos en línea obtenidos de plataformas digitales como: Google académico, Scielo, Redalyc, AICA, Dialnet, Scopus, Animal science, E-libro.

De acuerdo con el análisis y alcance de los resultados se clasifica como una investigación aplicada teniendo como objetivo encontrar estrategias que puedan ser empleadas en el abordaje de un problema específico, dicha investigación se sustenta de la teoría para generar conocimiento y practicarlo a futuro con el fin de causar un impacto positivo en futuras investigaciones experimentales.

2.2. Criterios de selección

Para este punto, nos enfocamos en la información más seria y actualizada, cabe recalcar que existe literatura importante, clave y netamente básica que ha sido publicada a partir de los años 70 en adelante, esta información fue tomada en cuenta dentro del presente trabajo de investigación para brindar mayor veracidad y sustento al mismo ya que es indispensable para realizar comparaciones con la literatura de años más recientes.

Para la presente investigación los criterios de selección se apoyaron en la recopilación bibliográfica de temas semejantes al planteado: alimentación con aceites esenciales, beneficios y los componentes activos en pollos de engorde. Es importante mencionar que como restricción fue el año de publicación y el idioma.

Las investigaciones que se consideraron fueron:

1. Campozano et al., (2020). “Aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare L*) como factor en la respuesta productiva en pollos de engorde”. Revista de producción animal, Cuba.
2. Tubón, (2020). “Evaluación de diferentes niveles de aceite de orégano (*Origanum vulgare*) en pollos de engorde”. Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Medicina Veterinaria, Latacunga, Ecuador.
3. León, (2020). “Evaluación de dos niveles de aceite de orégano como promotor de crecimiento en pollos Broilers en la ciudad Babahoyo Provincia de los Ríos”. Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Los Ríos, Ecuador.
4. Ibarra et al., (2018). “Efecto del propóleo y aceite de orégano sobre parámetros productivos, leucocitos, metabolitos y estabilidad oxidativa de la pechuga de pollo”. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias.
5. Llangoma, (2016). “Aceites esenciales y fenoles de *Allium sativum*. variedad. Paisana (Ajo) en la producción de pollos broiler”. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Ingeniería Zootécnica, Riobamba, Ecuador.
6. Plasencia, (2015). “Evaluación de la microflora intestinal de pollos broiler con la adición de ajo (*Allium sativum*) al 2% y 3% en el balanceado”. Universidad Técnica de Cotopaxi,

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Medicina Veterinaria, Latacunga, Ecuador.

7. Safa et al., (2014). "Response of Broiler Chicks to Diets Supplemented with Garlic Essential Oil as Natural Growth Promoter". International Journal of Science and Research, Sudan.
8. Kirkpınar et al., (2011). "Effects of oregano and garlic essential oils on performance, carcass, organ and blood characteristics and intestinal microflora of broilers". Livestock Science. Turkey.

2.3. Métodos para la sistematización de la información

Para brindar una mejor comprensión de la investigación por parte de los lectores la sistematización se orientó en efectuar una distribución organizada y metódica, es decir que la información está en orden cronológico, con el fin de poder realizar una comparación crítica, verificar y discutir sobre las semejanzas y diferencias que se han generado a lo largo del tiempo. De esta forma aseguramos que se cumplan todos los objetivos planteados y la correcta comprensión de los futuros lectores por medio de la redacción eficaz y real de los resultados de las investigaciones, los mismos que fueron organizados en tablas en formato Excel y gráficos para tener una mejor comprensión de las variables que se tomaron en cuenta para la investigación.

CAPÍTULO III

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Comparación del valor biológico del aceite de *Origanum vulgare* (orégano) y *Allium sativum* (ajo) de acuerdo a estudios realizados.

Tabla 21-3: Componentes activos del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) y ajo (*Allium sativum*)

Variables	Orégano (1)	Ajo (2)
Componentes activos	Carvacrol	Disulfuro de alilo
	Timol	Alicina
		Tiosulfinatos

Fuente: (1): Madrid et al., (2017), Madrid, T; López, A; Parra, (2018), (2): Oladele et al., (2015), Safa et al., (2014).

Realizado por: Cadena Gallardo Jhoana, 2022

Madrid et al., (2017, pp. 81-82), mencionan que el aceite esencial de orégano (AEO) tiene efecto positivo en el tracto gastro intestinal (TGI) ya que al adicionar el aceite esencial de orégano (AEO) mejoró las condiciones del pH, de esta forma se potencializa el establecimiento de cepas de bacterias benéficas y mejora el nivel de absorción de los nutrientes, el pH intestinal en las diferentes porciones del intestino con la adición del aceite esencial de orégano (AEO) tiene un resultado positivo ya que presentó un pH ácido, siendo el ideal para el control de la replicación de agentes patógenos. Además, presenta un efecto positivo sobre la cantidad de células inmunológicas en sangre, lo que ayuda a que los pollos se encuentren mejor preparados para contrarrestar retos patógenos.

Madrid, T; López, A; Parra, (2018, pp. 473-474), reportan que al suministrar aceite esencial de orégano AEO (*Lippia origanoide*) presento cambios morfométricos en las vellosidades del duodeno con la dieta con mayor adición de aceite esencial de orégano (AEO), las vellosidades fueron más grandes (largas y profundidad), lo cual ayuda a tener una mejor absorción de los nutrientes, también reportan un aumento en la profundidad de la cripta, esto ayuda a que tenga una rápida renovación del tejido epitelial, por lo tanto, va a incrementar los requerimientos nutricionales.

Oladele et al., (2015, pp. 239-240), indican que al usar aceite esencial de ajo (AEA) ejerce un efecto modulador en la microbiota del tracto gastro intestinal (TGI), favoreciendo o inhibiendo el desarrollo de comunidades microbianas concretas, las vellosidades presentaron mayor altura y densidad, esto ayuda a que el intestino tenga mayor absorción mientras que las criptas medias mostraron mayor profundidad esto favorece a la secreción de electrolitos y a su vez mejora la digestibilidad.

Safa et al., (2014, pp. 154-155), menciona que el aceite de ajo y sus extractos se agrupan en la alicina activa compuesto del ajo que promueve el rendimiento de la flora intestinal, mejorando así la digestión y la utilización de la energía, lo que lleva a mejorar el crecimiento de las aves.

3.2. Conocimiento de los beneficios de los aceites esenciales en la alimentación animal.

Tabla 22-3: Benéficos del aceite de orégano (*Origanum vulgare*) y ajo (*Allium sativum*)

Variables	Orégano (1)	Ajo (2)
Beneficios	Bactericida	Antimicrobiano
	Antioxidante	Antibiótico
	Anticoccidial	Antiséptico

Fuente: (1): Domínguez et al., (2015), AviNews, (2020), (2): González, (2019), Kirkpinar et al., (2011).

Realizado por: Cadena Gallardo Jhoana, 2022

Domínguez et al., (2015, pp. 18-19), señalan que al usar aceite esencial de orégano en la alimentación de pollos de engorde es una alternativa natural al uso de antibióticos sintéticos, el aceite esencial de orégano (AEO) posee metabolitos secundarios por lo cual tiene varias propiedades como bactericida este tiene la capacidad de desintegrar la membrana externa de las bacterias, también funciona como antioxidante natural ya que los componentes del aceite esencial de orégano (AEO) están presentes en la carne lo cual ayuda a reducir el crecimiento de mesófilos aerobios.

Los fitobióticos tiene un efecto en la microbiota saprofítica a nivel intestinal, esto ayuda a que se presente una buena población microbiana benéfica lo cual ayuda a reducir el impacto de las

lesiones que ocasiona la coccidia; los compuestos bioactivos del aceite esencial de orégano son capaces de destruir oocistos y esporozoitos incrementando el estrés oxidativo del parasito esto impide su esporulación (AviNews, 2020, p.1).

González, (2019, p. 50), indica que al utilizar aceite de ajo actúa como un antimicrobiano debido a su alto contenido de alicina a la vez inhibe a las bacterias gram negativas, también aumenta las defensas gracias a las propiedades antisépticas dilatadoras de los vasos sanguíneos y estimulantes de la circulación.

Kirkpinar et al., (2011, pp. 221-222), menciona que el aceite de ajo (A.A) tiene un efecto antimicrobiano contra bacterias, hongos y virus esto se debe a los compuestos de azufre que posee, los cuales atacan a las poblaciones patógenas y evitan que los animales presenten problemas en su salud como diarrea, enteritis, reducción en la ingesta o retardo en el crecimiento.

3.3. Establecerse los efectos de los aceites esenciales en los parámetros productivos de los pollos de engorde.

Tabla 23-3: Comportamiento del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y ajo (*Allium sativum*) sobre los parámetros productivos en pollos de engorde

VARIABLES PRODUCTIVAS						
ACEITES	AUTORES	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Gancia de Peso (g)	Consumo de Alimento (g)	Conversión Alimenticia
Aceite esencial de orégano	(Campozano et al., 2020)	-	-	2770.39	4389.00	1.59
Aceite esencial de orégano	(Tubón, 2020)	43.00	3208.40	408.40	-	2.10
Aceite esencial de orégano	(León, 2020)	-	2661,68	-	4532.18	1,70
Aceite esencial de orégano	(Ibarra et al., 2018)	-	-	1890.00	3740.00	1.98
Aceite esencial de ajo	(Llangoma, 2016)	-	2806.75	444.37	-	1.88
Aceite esencial de ajo	(Plasencia, 2015)	54.00	2566.23	302.35	3418.67	3.07
Aceite esencial de ajo	(Safa et al., 2014)	100.00	1662.00	1562.00	3130.00	1.87
Aceite esencial de ajo	(Kirkpınar et al., 2011)	44.00	2442.00	-	4378.00	-

Realizado por: Cadena Gallardo Jhoana, 2022

3.3.1. Peso inicial

(Safa et al., 2014, p. 154), evaluó la respuesta del aceite esencial de ajo (*Allium sativum*) en pollos de engorde, el cual reporto un peso de 100 g , seguido por (Plasencia, 2015, p. 38), con 54.00 g, donde adicono aceite de *Allium sativum*, mientras que (Kirkpinar et al., 2011, p. 221), con 44.00 g, valoro los efectos de los aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare*) y ajo (*Allium sativum*), y final mente siendo el menor peso (Tubón, 2020, p. 22), con 43.00 g, donde incluyo diferentes niveles de aceite de orégano (*Origanum vulgare*), ver el gráfico 1-3.

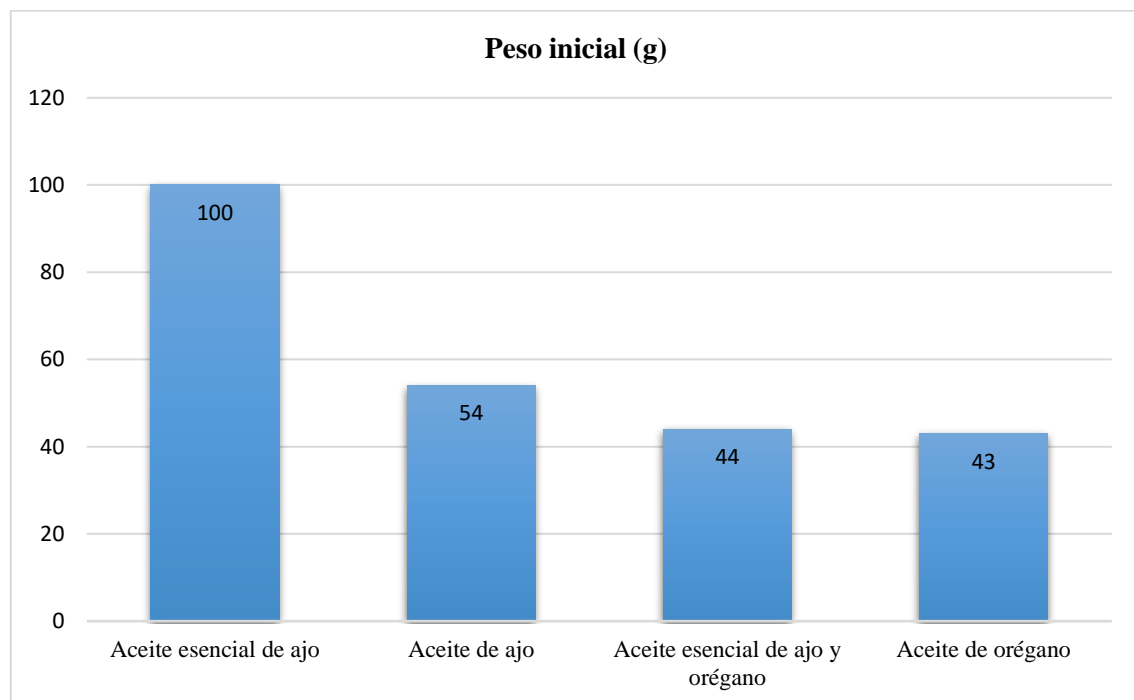


Gráfico 1-3. Peso inicial

Realizado por: Cadena Gallardo Jhoana, 2022

Los pesos iniciales que registra cada autor difieren debido a que (Plasencia, 2015, p. 38), (Kirkpinar et al., 2011, p. 221) y (Tubón, 2020, p. 22), no tuvieron semanas de adaptación mientras que (Safa et al., 2014, p. 154) tuvo 7 días de adaptación antes de empezar con la investigación, por ello difieren los pesos.

Paredes, (2014, p. 35) indica que en su investigación utilizando pollos de la línea Coob-500 en la primera semana obtuvieron pesos de 178.7 g, mientras que la guía de manejo de la línea Coob-500 indica que los animales en la primera semana deben alcanzar pesos de 193 g.

3.3.2. Peso final

Al analizar la variable peso final de las investigaciones (Tubón, 2020, pp. 31-32), reportó el mayor peso con 3208.40 g al adicionar 75 g/lit de aceite de orégano, seguido de (Llangoma, 2016, p. 47) y (León, 2020, p. 18) con 2806.75 g y 2661.68 g respectivamente, mientras que (Plasencia, 2015, p. 52) obtuvo 2566.23 g al incorporar aceite de ajo, además (Kirkpinar et al., 2011, p. 221) con 2442.00 g al evaluar los aceites esenciales de orégano y ajo, finalmente el menor peso fue reportado por (Safa et al., 2014, p. 154) con 1662.00 g (gráfico 2-3).

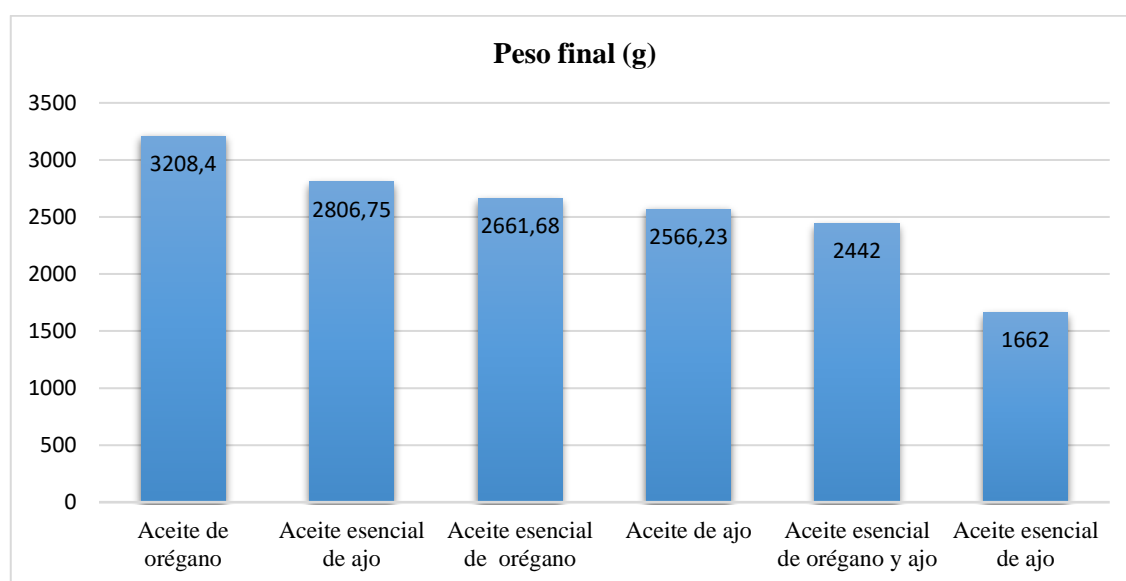


Gráfico 2-3. Peso final

Realizado por: Cadena Gallardo Jhoana, 2022

(Tubón, 2020), al añadir 75 g/lit de agua de aceite de orégano (*Origanum vulgare*), en una altitud de 3200 m.s.n.m, vs los demás tratamientos, reporto un peso superior. En otras investigaciones con altitudes diferentes (Apaéstegui et al., 2017, pp. 89-91), durante 42 días al utilizar harina de orégano (*Origanum vulgare L*) en pollos de la línea Cobb-500 a una altitud de 1918 m.s.n.m, obtuvo un peso final de 2498 g, siendo un peso inferior al reportado anteriormente, debido a varios factores como los nutricionales, las condiciones ambientales y de manejo.

La guía de manejo de la línea Cob-500 indica que los pollos a la octava semana deben llegar con un peso de 4227 g peso que supera al reportado por (Tubón, 2020, p. 35) quien suministro aceite de orégano (*Origanum vulgare*), ya que el aceite de orégano enmarca un novedoso campo de acción sobre la microbiota intestinal, modificando poblaciones para que el animal tenga un mejor desempeño, esto ayuda a mejorar la absorción y utilización de nutrientes Corpoica en 2011 citado por (Carpio, 2013), mientras que (Alagawany et al., 2018 citado por Campozano et al., 2020, p. 6) indica que el

aceite de orégano modifica la permeabilidad de la membrana bacteriana permitiendo la salida de iones inorgánicos. (Pujada et al., 2019, pp. 1079 - 1081) opina que se debe al contenido de timol y carvacrol ya que estos componentes estimulan el apetito y aumenta la actividad enzimática digestiva y absorción de nutrientes.

3.3.3. Ganancia de peso

Al realizar el análisis de la variable ganancia de peso, (Campozano et al., 2020, p. 6) reportó la mejor ganancia de peso con 2770.39 g, seguido de (Ibarra et al., 2018, p. 159) con 1890,00 g, mientras que (Safa et al., 2014, p. 154), (Llangoma, 2016, p. 47) y (Tubón, 2020, p. 34) con 1562,00 g, 444.37 g y 408.40 g respectivamente y finalmente (Plasencia, 2015, p. 66) con 302.35 g siendo la menor ganancia de peso (gráfico 3-3).

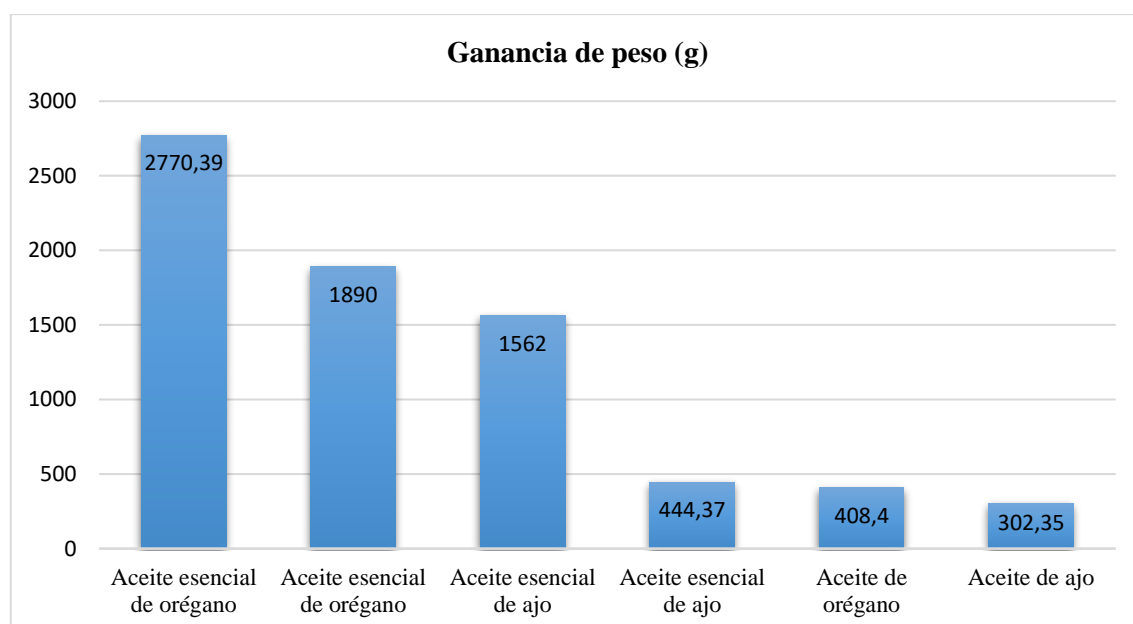


Gráfico 3-3. Ganancia de peso

Realizado por: Cadena Gallardo Jhoana, 2022

(Campozano et al., 2020), al adicionar 300 mg/kg de aceite esencial de orégano (AEO), en pollos Cobb-500 a una altitud de 15 m.s.n.m, contra los demás tratamientos este fue el que reportó la mejor ganancia de peso. En otros estudios realizados con diferentes altitudes (Albanes & Zelaya, 2017, pp. 15-23), durante 42 días donde evaluó tres niveles de harina de orégano en pollos de la línea Ross-308 a una altitud de 720 m.s.n.m, reporta una ganancia de peso de 2051.50 g, siendo un peso inferior al antes mencionado, esto se debe a que las investigaciones están localizadas en diferentes países y también la línea de pollos que se manejó en cada investigación son diferentes.

De acuerdo a la guía de manejo de la línea Cob-500 indica que los pollos a la sexta semana deben tener una ganancia de peso de 2952 g la cual supera al reportado por (Campozano et al., 2020) quién adiciono aceite esencial de orégano (AEO), debido a que (Ordoñez et al., 2018, p. 7) señala que los componentes de orégano como el carvacrol y timol tiene un efecto sobre las bacterias del tracto digestivo, lo cual ayuda mantener un epitelio sano y eficiente, mientras que (Carpio, 2013, p. 35) indica que el aceite de orégano mejora la ganancia de peso y la digestibilidad de los alimentos. (Lee et al. (2003) citado por Rodríguez, 2018, p. 4) demostró que la adición de Carvacrol vs Timol en ciertas concentraciones disminuye la ganancia de peso y el consumo de alimento en pollos de engorde, puede estar relacionado con la eficiencia de utilización del alimento.

3.3.4. Consumo de alimento

El consumo de alimento reportado en las investigaciones realizadas, (León, 2020, p. 19) obtuvo 4532.18 g siendo este el mejor consumo de alimento, seguido de (Campozano et al., 2020, p. 6) con 4389 g al adicionar aceite de orégano, además (Kirkpinar et al., 2011, p. 222) con 4378.00g e (Ibarra et al., 2018, p. 159) con 3740.00 g, mientras que (Plasencia, 2015) con 3418.67 g al evaluar aceite de ajo y el menor consumo reportó (Safa et al., 2014, p. 154) con 3130.00 g al suministrar aceite esencial de ajo (gráfico 4-3).

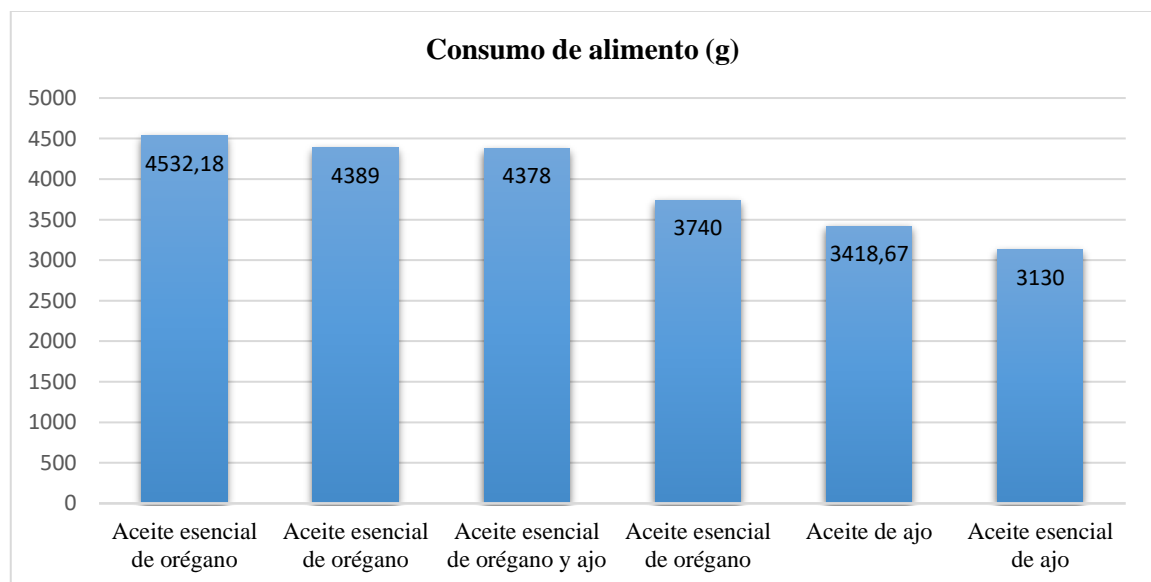


Gráfico 4-3. Consumo de alimento

Realizado por: Cadena Gallardo Jhoana, 2022

La investigación de (León, 2020), al adicionar 1 mm de aceite esencial de orégano (AEO) en el agua de bebida, en pollos de la línea Cobb-500 a una altitud de 7 m.s.n.m, este tratamiento fue el que reportó el mayor consumo de alimento. La investigación realizada por (Ordoñez, 2018, pág. 5-)

durante 42 días, donde suplemento orégano (*Origanum vulgare*) en la alimentación en pollos de la línea Cobb-500, reportando un consumo de alimento de 4382.00 g siendo un consumo inferior al reportado anteriormente, debido a que el aceite de orégano (AE) tiene un efecto positivo en el consumo de alimento debido a los fotogénicos que contiene terpenoles que influyen en el olor y sabor del concentrado, que en proporciones bajas mejora la aceptabilidad y la palatabilidad del alimento.

Al analizar la guía de manejo de la línea Cob-500 indica que los pollos a la sexta semana deben tener un consumo de alimento de 4760 g lo cual supera a lo indicado por (León, 2020, pág. 8) quien agrega aceite esencial de orégano (AEO), donde (Zeña, 2018, pág. 26), indica que al utilizar aceite esencial de orégano (AEO) en la dieta puede incrementar o disminuir el consumo de alimento debido al quimiotipo que predomine en el aceite esencial, ya que el timol mejora la palatabilidad del alimento por ende aumenta su consumo mientras que a mayores niveles de carvacrol el consumo de alimento disminuye. (Ordoñez et al., 2018, pág. 5), señala que los componentes activos del orégano estimulando la secreción de saliva e influyen de manera positiva en la digestibilidad de los nutrientes para las propiedades de estimulación del apetito y de la digestión y los efectos antimicrobianos.

3.3.5. Conversión alimenticia

En el índice de conversión alimenticia (Campozano et al., 2020, p. 6) con 1.59 fue el mejor, seguido de (León, 2020, pp. 20-21), (Safa et al., 2014, p. 154) con 1.70 y 1.87, respectivamente, además (Llangoma, 2016, p. 47) con 1.88, mientras que (Ibarra et al., 2018, p. 159) con 1.98, (Tubón, 2020, p. 38) con 2.10 y finalmente (Plasencia, 2015, p. 92) con 3.07 siendo el más alto (gráfico 5-3).

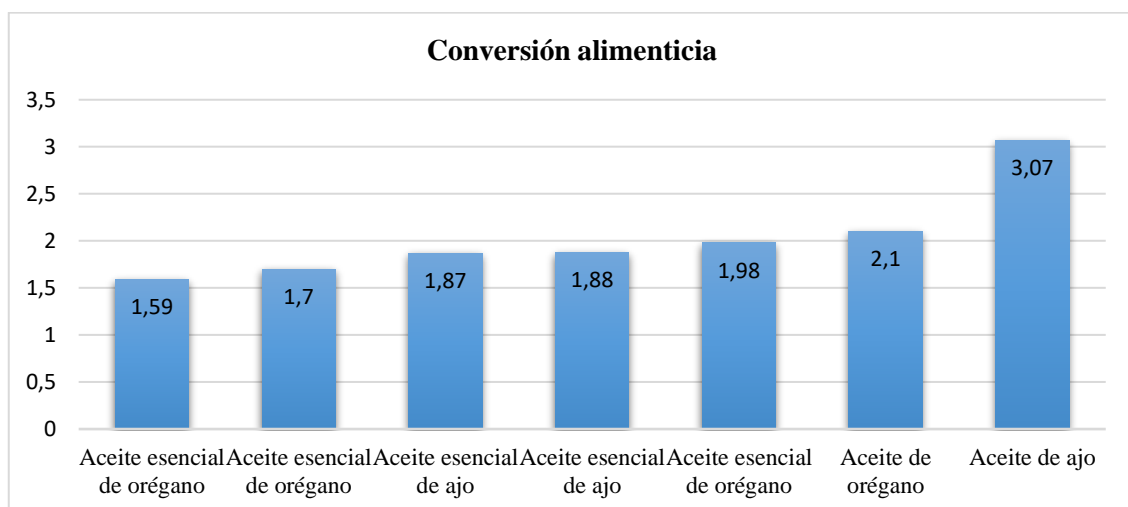


Gráfico 5-3. Conversión alimenticia

Realizado por: Cadena Gallardo Jhoana, 2022

(Campozano et al., 2020), al adicionar 300 mg/kg de aceite esencial de orégano (AEO), en una altitud de 15 m.s.n.m vs los demás tratamientos, este reportó la mejor conversión alimenticia. En otras investigaciones (Shiva et al., 2012, p. 162), durante 42 días al suministrar aceite esencial de orégano en el balanceado en pollos de la línea Cobb-500, obtuvo una conversión alimenticia de 1.75, siendo una conversión alimenticia mayor a la reportada anteriormente, esto se debe a que las investigaciones están localizadas en diferentes países también a la variedad de orégano que utilizaron en cada investigación debido a que los quimiotipos que predomina influye en la palatabilidad del alimento.

Los pollos de la línea Cobb-500 a la sexta semana deben tener una conversión alimenticia de 1.61 según la guía de manejo de esta línea, siendo una conversión alimenticia alta con respecto a lo reportado por (Campozano et al., 2020) quien al suministrar aceite esencial de orégano (AEO) indica que tuvo mayor eficiencia en la utilización de los nutrientes de la dieta, mientras que Solís 2011 citado por (Barriga, 2016), menciona que las propiedades antisépticas, realizaron que las aves no tengan ningún efecto adverso en la digestión, ya que el consumo de las aves tiende a ser excelente. ((McDonald et al., 2013 citado por Ordoñez, 2018, pp. 34-35), menciona que la conversión alimenticia refleja la eficiencia de utilización del alimento para mejorar el índice productivo, principalmente incremento de peso; así una unidad de peso vivo incrementado se logra con menor cantidad de alimento.

CONCLUSIONES

El aceite esencial de orégano y ajo poseen quimiotipos específicos lo cual ayuda a combatir microorganismos patógenos específicos ya que los componentes como el carvacrol, timol y alicina son los compuestos principales que ayudan a la salud intestinal de los animales para que puedan tener una adecuada absorción de los nutrientes de los alimentos.

Presentan varios beneficios, dentro de los más importantes podemos mencionar el de poseer metabolitos secundarios, ayudan a proteger la salud animal, brindan una alternativa para reemplazar a los antibióticos sintéticos, ayudan a mantener el equilibrio de la población microbiana benéfica reduciendo el impacto negativo que ocasionan los microorganismos patógenos dentro del organismo del animal.

Se estableció que con el uso de aceite esencial de orégano (AEO), se obtuvieron respuestas positivas en los parámetros productivos como peso final (3208.40 g), ganancia de peso (2770.39 g), consumo de alimento (4532.18 g) y conversión alimenticia (1.59); confirmando el beneficio de su uso en la alimentación de pollos de engorde, debido a que este aceite estimula el apetito y la salud gastrointestinal de los animales lo cual tiene una relación directa con los parámetros productivos.

RECOMENDACIONES

Ejecutar estudios en relación a dosis más altas de aceite esencial de orégano (AEO) durante toda la etapa de producción de los pollos de engorde, donde se analice a detalle la influencia de los quimiotipos del aceite en la morfología del tracto digestivo de las aves.

Profundizar las investigaciones con aceite esencial de ajo (AEA) en las dietas alimenticias, especialmente en nuestro país por lo incipiente de las investigaciones utilizando este producto que tiene un gran aporte benéfico sobre las especies de carácter zootécnico.

Elaborar combinaciones de aceites esenciales (AE) con el fin de aprovechar sus efectos sinérgicos contra los microorganismos patógenos y mejorar su reacción ante ellos, y así poder obtener buenos parámetros productivos.

GLOSARIO

Aceite esencial: Son líquidos volátiles y aromáticos destilados de partes de las plantas y teniendo un aroma característico y una composición única. Los principios activos tienen un gran interés en la producción de aves por sus efectos sobre el crecimiento, la actividad antibacteriana y la mejora de la salud intestinal y de la calidad de la carne (Kollanoor, 2019, p.1).

Conversión alimenticia: Es una medida de la productividad de un animal y se define como la relación entre el alimento que consume con el peso que gana (AgroParlamento, 2018 citado por Espinel, 2020, p. 12).

Fitobióticos: Son sustancias extraídas de las plantas (polvo o aceites esenciales de hierbas, hojas, raíces o frutos) que actúan frente a bacterias y que se añaden al alimento para promover mejoras zootécnicas para mejorar los rendimientos productivos. Así mismo, son promotores del crecimiento naturales y proporcionan un efecto beneficioso sobre salud intestinal e inmunidad (Laguna et al., 2019, p. 118).

Fitogénicos: Son sustancias de origen vegetal añadidas a las dietas de los animales en los niveles recomendados con el objetivo de ejercer sus efectos positivos sobre la salud intestinal y los rendimientos productivos de los animales son sus acciones antimicrobianas, antioxidantes, antiestrés, inmunomoduladoras y antiinflamatorias (Hasehemi & Davoodi, 2011 citado por Blanch, 2017, p. 95)

Palatabilidad: El placer o hedonismo que un animal experimenta al consumir un determinado alimento o fluido; siendo este poder hedónico capaz de promover un consumo sostenido a lo largo del tiempo, en busca de una homeostasis que se traduce en buen crecimiento y bienestar del animal (Montbrau & Solá-Oriol, 2015, p. 5)

Parámetros productivos: Tienen una importancia crucial en toda explotación pecuaria ya que sin ellos es difícil tomar decisiones y como consecuencia ningún sistema de producción sería eficiente. Las decisiones que se tomen deben estar basadas en registros confiables y oportunos (Itza & Ciro, 2016, p. 162)

Quimiotipo: Es el perfil bioquímico del aceite esencial e indica su componente bioquímico y su acción o efecto más significativo. Es una alternativa económica viable para el desarrollo y producción de un aditivo natural que influye en el alimento de los animales (Ortiz, 2018, pp. 12-14)

BIBLIOGRAFÍA

ALBAÑEZ ALBEÑO, Iris Esmeralda & ZELAYA RÍOS, Karen Daniela. Evaluación de tres niveles de harina de orégano (*Origanum vulgare L.*) como promotor de crecimiento, adicionado a la dieta de pollos de engorde [en línea]. (Trabajo de titulación). (Licenciatura) Universidad del Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, San Salvador, El Salvador. 2017. pp. 15-31. [Consulta: 2021-06-25]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/13488/1/13101634.pdf>

APAESTEGUI LIVAQUE, Rosel; PINEDA CASTILLO, Carlos & CHUQUIYAURI TALENES, Miguel. Orégano (*Origanum vulgare L.*) en los parámetros productivos de los pollos de engorde. *Unheval* [en línea], 2016, (Perú) 11(2), pp. 86-92. [Consulta: 2021-01-15]. ISSN 1195-445X. Disponible en: <http://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/111/109>

APOLO ARÉVALO, Guido Manuel. Efecto de dos niveles de harina de (*Vernonanthura patens*) sobre productividad e integridad intestinal [en línea]. (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad de las Fuerzas Armadas, Sangolquí, Ecuador. 2019. pp. 1-81 [Consulta: 2021-07-15]. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15752/1/T-ESPE-038547.pdf>

ARZATE SERRANO, Héctor Daniel. Efecto de la adición de aceite de ajo en la dieta de conejos sobre la calidad sanitaria de la carne [en línea]. (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. 2017. pp. 26-32. [Consulta: 2021-03-27]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11879/65858/Tesis%20Daniel.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

BAÑOS, Alberto & GUILLAMÓN, Enrique. “Utilización de extractos de ajo y cebolla en producción avícola”. *Secciones avícolas.* (2014). Disponible en: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2014/1/007-009-Alimentacion-Utilizacion-de-extractos-de-ajo-Banos-Guillamon-DOMCA-SA201401.pdf>

BARRIGA MEDINA, Leonardo José. “Uso de jengibre más orégano como promotor de crecimiento y su efecto en el control sanitario en la producción de pollos broilers” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Maestría) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2016. pp. 5-65. [Consulta: 2020-11-10]. Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/4477/1/20T00666.pdf>

BLANCH, Alfred. ¿Cómo funcionan los productos fotogénicos en la nutrición & salud intestinal?. *nutriNews*. (2017), (Brasil). [Consulta: 2021-07-11]. Disponible en: <https://nutricionanimal.info/fitogenicos-funcion-nutricion-salud-intestinal-animal/>

BOTÁNICA-ONLINE. *Propiedades medicinales del orégano* [blog]. España.: Elisenda Carballido, 11 de mayo, 2020. [Consulta: 2020-08-22]. Disponible en: <https://www.botanical-online.com/plantas-medicinales/oregano-propiedades>

CAMPOZANO MARCILLO, Gustavo Adolfo; et al. Aceite esencial de *orégano* (*Origanum vulgare L*) como factor en la respuesta productiva en pollos de engorde. *Revista de Producción Animal* [en línea], 2020, (Cuba) 33(1), pp. 4-7. [Consulta: 2021-01-15]. ISSN 2224-7920. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpa/v33n1/2224-7920-rpa-33-01-37.pdf>

CANCHO GRANDE, B; GARCÍA FALCON, M & SIMAL GÁNDARA, T. El uso de los antibióticos en la alimentación animal: Perspectiva actual. *Ciencia y Tecnología Alimentaria* [en línea], 2017, (España) 3(1), pp. 39-47. [Consulta: 2020-10-31]. ISSN 1135-8132. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/724/72420206.pdf>

CARPIO CARRIÓN, Franklin Paúl. “Evaluación de tres niveles de aceite de orégano (Regano 500) como promotor de crecimiento en la producción de pollos parrilleros en el Cantón Loja [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario-Zootecnista) Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador. 2013. pp. 24-43. [Consulta: 2021-03-06]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5372/1/EVALUACION%20DE%20TRES%20NIVELES%20DE%20ACEITE%20DE%20OR%20C3%89GANO%20%28REGANO%20500%29%20COMO%20PROMOTOR%20DE%20CRECIMIENTO%20EN%20LA%20PRODUCCION%20DE%20POLLOS%20PARRILLEROS%20EN%20EL%20CANTON%20LOJA.pdf>

CHAMORRO MATOS, Alfredo; et al. Evaluación de la capacidad antimicrobiana del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) microencapsuladas en β -ciclodextrina aplicados en cultivos microbianos. *Revista de Investigación en ciencia y tecnología de alimentos* [en línea], 2015, (Perú) 1(1), pp. 18-23. [Consulta: 2020-10-22]. ISSN 2218-3310. Disponible en: https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_alimentos/issue/view/105

COBB-VANTRESS. Guía de manejo sobre rendimiento y nutrición de los pollos de engorde [en línea], 2019. Disponible en: https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf

CUBERO, Pablo; et al. “El ajo es un efectivo sustituto al uso de antibióticos para la alimentación avícola”. *Albéitar* [en línea], 2015, (España) 238(15), pp. 1. [Consulta: 2020-12-28]. Disponible en: https://issuu.com/editorialserver/docs/albeitar_238_mr/s/10915640

DE LA CRUZ AGUILAR, Gloria Malena & JAICO CRUZ, Marly Jessica. Características Físicoquímicas y Determinación del Porcentaje Relativo de sus Componentes Hidrocarbonado y Oxigenados del Aceite Esencial de Hojas de *Origanum vulgare* (Orégano) procedente del jardín botánico de plantas medicinales Bertha Rosa Elena de los Rios de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Nacional de Trujillo, Tujillo, Perú. 2016. pp. 1-22. [Consulta: 2020-12-03]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4768/De%20la%20Cruz%20Aguilar%20Gloria%20Malena%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DOMÍNGUEZ ELANCO, Ignacio. “Influencia de la integridad intestinal sobre el rendimiento y la rentabilidad aviares”. *aviNews* [en línea], n° 17, 2015 (España) pp. 107-113. [Consulta: 2020-09-12]. Disponible en: <https://avicultura.info/rendimiento-y-rentabilidad-aviar-influencia-de-la-integridad-intestinal/>

DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ, Pablo; et al. 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* [en línea], 2015, (México) 5(3), pp. 13-19. [Consulta: 2020-09-03]. ISSN en trámite. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abanico/av-2015/av153b.pdf>

ESCOBAR AGUILAR, Pablo Milton. Efecto de polen, lactosa y su combinación sobre la digestibilidad e integridad de la mucosa en pollos broilers [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario y Zootecnista) Universidad Técnica de Ambato, Cevallos, Ecuador. 2018. pp. 3-33. [Consulta: 2020-07-26]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27599/1/Tesis%20132%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20570.pdf>

ESPINEL ESPINEL, Jessica Daniela. Estudio comparativo del crecimiento y producción de cinco líneas genéticas de pollos en Aláquez-Cotopaxi [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniera Agrónoma) Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. 2020. pp. 1-58. [Consulta: 2021-07-11]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21567/1/T-UCE-0004-CAG-274.pdf>

GARCÍA GARCÍA, Jorge Mario. Evaluación zootécnica del efecto de un aditivo probiótico sobre el sistema gastrointestinal en pollo de engorde en la genética Ross AP [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Cooperativa de Colombia Sede Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia. 2019. pp. 19-41. [Consulta: 2021-04-18]. Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14362/1/2019_evaluacion_zootecnica_efecto.pdf

GARZÓN VALLEJO, Jhonn Freyman. Uso del ajo y sus compuestos activos como agente microbiano en la industria de alimentos [en línea]. (Trabajo de titulación). (Tecnología) Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Facativá, Colombia. 2015. pp. 17-47. [Consulta: 2020-08-02]. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/21491/81754429.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GONZÁLEZ CASTRO, Pablo Emilio. “Evaluación del efecto de los extractos de ajo (*Allium sativum*) y cebolla (*Allium cepa*) en pollos Broiler para mejorar las condiciones sanitarias-productivas” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador. 2019. pp. 3-76. [Consulta: 2020-08-23]. Disponible en: <http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3232/1/PROYECTODEINVESTIGACION-PABLO EMILIO GONZALEZ CASTRO PDF.pdf>

HERNÁNDEZ CORONADO, Ana Cecilia. Evaluación del aceite de orégano (*Lippia berlandieri Schauer*) sobre el comportamiento productivo de pollos de engorda (Ross-308) [en línea]. (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México. 2020. pp. 1-72. [Consulta: 2020-08-22]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/19982/1/1080314465.pdf>

IBARRA ESPAIN, José Inés; et al. Efecto del propóleo y aceite de orégano sobre parámetros productivos, leucocitos, metabolitos y estabilidad oxidativa de la pechuga de pollo. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias* [en línea], 2018, (México) 11(1), pp. 155-162. [Consulta: 2021-01-22]. ISSN 153-166. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v11n1/2448-6698-rmcp-11-01-153.pdf>

ITZA ORTIZ, Mateo & CIRO GALEANO, Johana. Parámetros productivos: Importancia en producción avícola. *BMeditores* [en línea], 2016, (México), pp. 162-171. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/308356178_PARAMETROS_PRODUCTIVOS

KIRKPINAR, Figen; ÜNLÜ, Bora & ÖZDEMİR, Güve. Effects of oregano and garlic essential oils on performance, carcass, organ and blood characteristics and intestinal microflora of broilers. *Livestock Science* [en línea], 2010, (Turkey) 137(1-3), pp. 219-223. [Consulta: 2021-06-25]. ISSN 1871-1413. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871141310005731>

KOLLANOOR, Johny. Los aceites esenciales una oportunidad emergente. *Avicultura* [en línea], 2019, (España), pp. 2. [Consulta: 2021-07-11]. Disponible en: <https://avicultura.com/aceites-esenciales-para-mejorar-la-seguridad-alimentaria-en-la-produccion-ecologica/>

LAGUNA CARRILLO, María del Carmen; et al. Empleo de fitobióticos como herramienta terapéutica en granjas de aves de postura. *aviNews* [en línea], 2019, (España) 40, pp. 115-121. [Consulta: 2021-07-11]. Disponible en: <https://avicultura.info/empleo-de-fitobioticos-como-herramienta-terapeutica-en-granjas-de-aves-de-puesta/>

LEÓN RODRÍGUEZ, Pedro Calixto. Evaluación de dos niveles de aceite de orégano como promotor de crecimiento en pollos Broilers en la ciudad Babahoyo Provincia de los Ríos [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario y Zootecnista) Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador. 2020. pp. 3-21. [Consulta: 2020-09-25]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8031/TE-UTB-FACIAG-MVZ-000018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

LISINTUÑA MONTAGUANO, Jorge Oswaldo. Evaluación de los parámetros productivos en terneros en la etapa de crecimiento de la raza Holstein con dieta a base de aceite de orégano como suplemento de la Parroquia Machachi Cantón Mejía [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador. 2014. pp. 33-43. [Consulta: 2020-07-07]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2860/1/T-UTC-00384.pdf>

LLANGOMA PINGOS, Moisés Gerónimo. “Aceites esenciales y fenoles de *Allium sativum*. Variedad. Paisana (Ajo) en la producción de pollos broiler” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2016. pp. 31-61. [Consulta: 2020-12-10]. Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/5330/1/17T1375.pdf>

LOEZA CONCHA, Henry; et al. Revisión del aceite de orégano *spp*. En salud y producción animal. *Abanico agroforestal* [en línea], 2019, (México) 2, pp. 1-22. [Consulta: 2020-08-24].

ISSN 2594-1992. Disponible en:
<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/abanico-agroforestal/article/view/229/487>

LÓPEZ, I; et al. Nuevas alternativas en el control de la coccidiosis aviar. *aviNews* [en línea], 2017, (España) 28(96), pp. 96-101. [Consulta: 2020-10-24]. Disponible en: <https://avicultura.info/revista-avinews/>

MADRID GARCÉS, T; et al. La ingesta de aceite esencial de orégano (*Lippia origanoides*) mejora la morfología intestinal en Broilers. *Archivos de zootecnia* [en línea], 2018, (Colombia) 67(260), pp. 470-476. [Consulta: 2020-09-24]. ISSN 1885-4494 Disponible en: <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/3876/2285>

MADRID GARCÉS, Tomás Antonio; et al. La inclusión de aceite esencial de orégano (*Lippia origanoides*) mejora parámetros inmunológicos en pollos de engorde. *Bioteología en el sector agropecuario y agroindustrial* [en línea], 2017, (Colombia) 15(2), pp. 75-83. [Consulta: 2020-12-28]. ISSN 1909-9959. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/321429807_THE_INCLUSION_OF_OREGANO_ESSENTIAL_OIL_Lippia_organoides_IMPROVES_IMMUNE_PARAMETERS_IN_BROILERS

MARTÍNEZ MARTÍNEZ, Ricardo; et al. Uso de aceites esenciales en animales de granja. *Interciencia* [en línea], 2015, (Venezuela) 40(11), pp. 744-750. [Consulta: 2020-08-10]. ISSN 0378-1844. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/339/33942541003.pdf>

MONTBRAU, Carlos & SOLÁ-ORÍOL, David. Palatabilidad y aprendizaje herramientas de mejora para la productividad y el bienestar en rumiantes y porcinos. *nutriNews* [en línea], 2015, (España), 5, pp. 5-17. Disponible en: <https://nutricionanimal.info/download/nutriNews-1115-Palatabilidad-y-aprendizaje.pdf>

MORAN, Edwin. Anatomía del tracto digestivo de aves y cerdos y la influencia de los alimentos. *LPN Congress* [en línea], 2018, (Miami), pp. 69-71. [Consulta: 2020-08-10]. Disponible en: <https://lpncongress.com/wp-content/uploads/2018/10/anatomofisiologia-del-tracto-digestivo-de-aves-y-cerdos-y-la-influencia-de-los-alimentos-edwin-moran.pdf>

NAVARRETE PACHACAMA, Ana Gabriela. “Evaluación de 3 niveles de orégano en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en la fase de crecimiento y engorde en la cuyera nacional

“CUYCUNA” CIA LTDA en la Provincia de Cotopaxi, Barrio Tandalivi, Cantón Latacunga” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador. 2015. pp. 1-74. [Consulta: 2020-09-15]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2856/1/T-UTC-00380.pdf>

NOLIVOS CASTRO, Sonia Gabriela & VÁSQUEZ HIDALGO, Manuel Alexander. “Valoración de los efectos de la suplementación de carvacrol y timol presentes en el aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) sobre la digestibilidad de la dieta” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. 2012. pp. 41. [Consulta: 2021-08-28]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1216/1/T-UCE-0014-35.pdf>

OLADELE, O.A; EMIKPE, B. O & BAKARE, H. Effects of Dietary Garlic (*Allium sativum* Linn.) Supplementation on Body Weight and Gut Morphometry of Commercial Broilers. *International Journal of Morphology* [en línea], 2015, (Nigeria) 30(1), pp. 238-240. [Consulta: 2020-08-18]. ISSN 0717-9502. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v30n1/art42.pdf>

ORDOÑEZ RUMICHE, Edson Miguel. “Influencia de suplementación alimenticia con orégano (*Origanum vulgare*) y complejos enzimáticos en los índices productivos y salud intestinal de pollos de engorde” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Maestría) Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Perú. 2018. pp. 5-40. [Consulta: 2020-09-16]. Disponible en: <http://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/UNTRM/1651/Ordo%C3%B1ez%20Rumiche%20Edson%20Miguel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ORDOÑEZ RUMICHE, Edson Miguel; et al. Suplementación alimenticia con orégano (*Origanum vulgare*) y complejo enzimático en pollos de carne: Indicadores productivos. *Revista de Investigación y cultura HACER* [en línea], 2018, (Perú) 7(1), pp. 2-10. [Consulta: 2020-08-10]. ISSN 2414-8695 Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/UCV-HACER/article/view/1348/1090>

ORTIZ NÚÑEZ, Alex Darío. “Evaluación de aceites esenciales y antibióticos sobre los índices productivos y morfométricos de las vellosidades en pollos de engorde” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario y Zootecnista) Universidad Técnica de Ambato, Cevallos, Ecuador. 2018. pp. 1-93. [Consulta: 2021-007-11]. Disponible en:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28645/1/Tesis%20147%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20603.pdf>

PADRÓN GALVÁN, Francisco Javier. Efecto del aceite de orégano en la dieta de pollos parrilleros [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, División de Ciencia Animal, Departamento de Producción Animal, Coahuila, México. 2018. pp. 1-39. [Consulta: 2021-05-23]. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/45691/Padr%C3%B3n%20Galv%C3%A1n%20Francisco%20Javier.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PAREDES ARANA, Manuel Eber. “comportamiento productivo del pollo de engorde Cobb-500 en el distrito de Chimban, chota, A 1611 m.s.n.m” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniero Zootecnista) Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú. 2018. pp. 6-174. [Consulta: 2021-08-29]. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/2515/Tesis%20Final%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PLASENCIA SANTAFÉ, Carla Sofía. “Evaluación de la microflora intestinal de pollos broiler con la adición de ajo (*Allium sativum*) al 2% y 3% en el balanceado” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador. 2015. pp. 14-93. [Consulta: 2020-08-19]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2672/1/T-UTC-00313.pdf>

PILLA JEREZ, Sonia Natalia. “Utilización de manano oligosacárido en el engorde y acabado de pollo, en el Centro Experimental Académico Salache” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador. 2017. pp. 1-38. [Consulta: 2020-10-30]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5226/6/PC-000282.pdf>

PUJADA ABAD, Hilario; et al. Niveles de orégano (*Origanum vulgare*) en la dieta y su influencia en el rendimiento productivo del pollo de engorde. *Revista de Investigaciones Veterinarias* [en línea], 2019, (Perú) 30(3), pp. 1077-1081. [Consulta: 2020-10-26]. ISSN 1609-9117. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/16599/14352>

QUINLLAY RAMOS, Maritza Ivonne. “Aceites esenciales y compuestos fenólicos de *Cymbopogon citratus* (Hierba luisa) en la producción de pollos pio pio” [en línea]. (Trabajo de

titulación). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2016. pp. 3-88. [Consulta: 2020-07-20]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/5377/1/17T1406.pdf>

RODRÍGUEZ VILADÓN, Raúl Omar. “Efecto de la inclusión de un derivado de orégano (*Origanum vulgare*) sobre el desempeño zootécnico de pollos de carne” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú. 2018. pp. 6-17. [Consulta: 2020-07-01]. Disponible en: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/3649/Efecto_RodriguezVidalon_Raul.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SAFA MA ELTazi; M.A, K.A Mohamed & Mukhtar Ahmed Mukhtar. Response of Broiler Chicks to Diets Supplemented with Garlic Essential Oil as Natural Growth Promoter. *International Journal of Science and Research* [en línea], 2014, (Sudan) 3(5), pp. 152-155. [Consulta: 2021-06-24]. ISSN 2319-7064. Disponible en: <https://www.ijsr.net/archive/v3i5/MDIwMTMxNzc4.pdf>

SÁNCHEZ TOALA, Grace Elizabeth & RÁZURI VERA, Ronald Erwin. Obtención de aceite esencial a partir de orégano (*Origanum vulgare L.*) cultivado en la costa ecuatoriana y su evaluación como fitofármaco [en línea]. (Trabajo de titulación). (Químicos Farmacéuticos) Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. 2017. pp. 1-57. [Consulta: 2020-07-25]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23028/1/BCIEQ-T-0230%20S%c3%a1nchez%20Toala%20Grace%20Elizabeth%3b%20R%c3%a1zuri%20Vera%20Ronald%20Erwin.pdf>

SERRANO MIRANDA, Angelica Nallely. Influencia del aceite de ajo en la producción de gas y degradabilidad del rastrojo de sorgo y bagazo de caña de azúcar” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista) Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. 2018. pp. 1-50. [Consulta: 2021-05-16]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/94358/ART-ANSM-04-18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SHIVA, Carlos; et al. Evaluación del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y extracto deshidratado de jengibre (*Zingiber officinale*) como potenciales promotores de crecimiento en pollos de engorde. *Revista de Investigaciones Veterinarias* [en línea], 2012, (Perú) 23(2), pp.160-170. [Consulta: 2021-02-19]. ISSN 1609-9117. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/896/721>

SILVA OROZCO, Álvaro Francisco. “Rendimiento productivo del *Allium sativum* var. *Pekinense* (ajo) en pollos broiler” [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2018. pp. 1-106. [Consulta: 2020-08-14]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/234588307.pdf>

TUBÓN QUINFIA, Franklin Estalin. Evaluación de diferentes niveles de aceite de orégano (*Origanum vulgare*) en pollos de engorde [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario y Zootecnista) Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador. 2020. pp. 8-48. [Consulta: 2020-12-29]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5613/1/PC-000985.pdf>

UNISIMA.COM. *Aceite esencial de ajo: contraindicaciones, efectos secundarios, beneficios y usos* [blog]. España. 11 de abril, 2020. [Consultado: 2020-08-19]. Disponible en: <https://unisima.com/salud/aceite-ajo/>

WPSA-AECA. *Uso de extracto de plantas en la producción avícola* [blog]. México. 11 de abril, 2020. [Consultado: 2020-07-25]. Disponible en: https://www.wpsa-aeca.es/articulo.php?id_articulo=2300

ZEÑA SEGURA, Wilson. Orégano (*Origanum vulgare*) en la alimentación de pollos de carne sin antibiótico promotor del crecimiento [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”, Lambayeque, Perú. 2018. pp. 3-43. [Consultado: 2020-08-11]. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2857/BC-TES-TMP-1679.pdf?sequence=1&isAllowed=y>


D.B.R.A.I.
Ing. Cristian Castillo





epoch

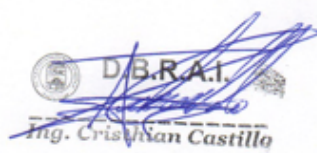
Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 04 / 07 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Jhoana Caterine Cadena Gallardo
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: Ingeniera Zootecnista
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


DBRA.I.
Ing. Cristhian Castillo



1323-DBRA-UTP-2022