



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

TRABAJO EXPERIMENTAL, PRESENTADO A H. CONSEJO
DIRECTIVO DE LA FACULTAD, COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TEMA:

Evaluación de dos niveles de aceite de orégano como promotor de
crecimiento en pollos Broilers en la ciudad Babahoyo Provincia de
Los Ríos.

AUTOR:

Pedro Calixto León Rodríguez

TUTOR:

Dr. Ricardo Ramón Zambrano Moreira

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2020

DEDICATORIA

Este logro va dedicado en primer lugar a Dios, por haberme dado la fuerza perseverancia y sabiduría suficiente para poder lograr mi objetivo de culminar mi carrera universitaria.

A madre y a mi padre por siempre estar ahí apoyándome y dándome ánimo, demostrándome que para llegar a un objetivo debo de luchar para lograrlo. Con altas y bajas siempre me ayudaban a levantarme y me alentaban a seguir.

A mi hermana que con su cariño y consejos siempre certeros influyeron mucho para llegar hasta aquí

A mis abuelos Carlos y María que siempre con sus enseñanzas y sus valores me enseñaron a llevar un camino humilde y de bien.

A mis primas y primos que siempre estuvieron presentes en todo el camino de esta carrera y me ayudaban con alguna dificultad que se me presentara

A mis amigos Mercedes y Jorge que fueron un gran apoyo para que llegara a cumplir esta meta con su consejos y apoyo incondicional

A mi amiga María Fernanda por estar ahí conmigo desde el inicio de la carrera hasta el final ayudándome siempre en las buenas y en las malas y varios momentos en el cual nos tocó ayudarnos mutuamente

AGRADECIMIENTO

Primero dar nuestro sincero agradecimiento a Dios por darme fuerzas cada día, por guiarme por el buen camino para llegar a mi objetivo, sin desampararme de su mano protectora.

A mis padres por haber dado su apoyo, esfuerzo, cariño y enseñanza en cuanto a valores para convertirme en personas de bien.

A la Universidad Técnica de Babahoyo por abrirnos sus puertas y brindarnos las mejores enseñanzas académicas.

A los docentes por su dedicación y eficiencia para transmitirnos sus conocimientos que nos va a permitir ser buenos profesionales.

A todos mis familiares y amigos cercanos quienes con su estímulo y ayuda incondicional me permitieron alcanzar mi meta.

RESUMEN

En la actualidad el sector de la producción avícola presenta un aumento en su tasa de crecimiento, esto debido a que el consumo de la población requiere de una carne que sea de rápida producción, Este trabajo experimental se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, tuvo como objetivo evaluar niveles de aceite esencial de orégano de 0,5 y 1,0 ml, por litro de agua. Se utilizó diseño completamente al azar, con la aplicación de tres tratamientos y cuatro repeticiones. El tamaño de cada unidad experimental fue de 16 pollos, con un total de 192 pollos Broiler. Para la obtención de datos se utilizó el programa InfoStat 20188e. Las variables evaluadas fueron: peso promedio semanal, mortalidad, consumo de alimentos, conversión alimenticia y Beneficio costo –costo. Con la adición de un centímetro de aceite de orégano (T2) adicionado en el agua de bebida hasta los 28 días de edad de los pollos broilers a la sexta semana se obtuvo pesos promedios de 2661,68 gramos. La variable conversión alimentación en el T2 fue de 1,70 y el porcentaje de mortalidad 1,2 menor a los tratamientos uno y testigo. El beneficio costo fue semejante en los tratamientos uno y dos (1, 16; 1,16).

Palabras clave: Aceite de orégano, timol, carvacrol, pollos, Broiler.

SUMMARY

Currently the poultry production sector presents an increase in its growth rate, this due to the fact that the population's consumption requires a meat that is quickly produced, This experimental work was carried out at the Faculty of Agricultural Sciences from the Technical University of Babahoyo, aimed to evaluate oregano essential oil levels of 0.5 and 1.0 ml, per liter of water. They were designed completely at random, with the application of three treatments and four repetitions. The size of each experimental unit was 16 chickens, with a total of 192 broilers. To obtain data, you will find the InfoStat 20188e program. The variables evaluated were: weekly average weight, mortality, food consumption, feed conversion and Cost-cost benefit. With the addition of one centimeter of oregano oil (T2) added in the drinking water up to 28 days of age of the broilers at the sixth week, average weights of 2,661.68 grams were obtained. The variable feed conversion in T2 was 1.70 and the mortality percentage 1.2 lower than treatments one and control. The cost benefit was similar in treatments one and two (1, 16; 1.16).

Keywords: Oil of oregano, thymol, carvacrol, chickens, broiler.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problema.....	2
1.2. Objeto de estudio	2
1.3. Campo de acción.....	2
1.4. Objetivos	2
1.4.1. Objetivo general.	2
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Hipótesis	3
II MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Origen de la cría de pollos de engorde.....	3
2.2. Importancia del pollo de engorde	4
2.3. Consumo de la carne de pollo.....	4
2.4. Beneficios del consumo de carne de pollo.....	5
2.5. Nutrientes de la carne de pollo	7
2.7. El mito de las hormonas.....	7
2.8. Características morfológicas	8
2.9. Clasificación taxonómica de los pollos de engorde.....	10
2.10. Características de los pollos de engorde que lo hacen atractivo para el negocio	11
2.11. Efecto del aceite de orégano adicionado en la dieta.....	12

III MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1. Ubicación y descripción del lote experimental.....	14
3.2. Materiales	¡Error! Marcador no definido.
3.3. Metodología de investigación	¡Error! Marcador no definido.
3.4. Diseño experimental	¡Error! Marcador no definido.
3.5. Distribución de los tratamientos.....	¡Error! Marcador no definido.
3.6 Modelo estadístico	¡Error! Marcador no definido.
3.7. Factores de estudio.....	16
3.8. Manejo del ensayo	17
IV CRONOGRAMA DE TRABAJO Y RESULTADOS	¡Error! Marcador no definido.
4.1. Peso corporal promedio semanal (g/ave)	¡Error! Marcador no definido.
4.2. Promedio consumo de alimento acumulado...	¡Error! Marcador no definido.
4.3. Conversión alimenticia	¡Error! Marcador no definido.
4.4. Mortalidad	¡Error! Marcador no definido.
4.5. Beneficio – Costo	¡Error! Marcador no definido.
V CONCLUSIONES	22
VI RECOMENDACIONES	23
VII BIBLIOGRAFÍA	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Consumo de pollos per cápita.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2. Composición de la carne del pollo.	7
Tabla 3. Taxonomía de los pollos.	11
Tabla 4. Materiales.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 5. Análisis de varianza (ADEVA).....	16
Tabla 6. Cronograma de trabajo.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7. Promedio del peso acumulado semanal.	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8. Consumo de alimento semanal acumulado (g/ave) ...	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 9. Consumo de alimento semanal acumulado (g/g) ..	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 10. Costo beneficio en pollos broilers.	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Pollos Broiler.	10
Ilustración 2. Ubicación del lote experimental.....	14
Ilustración 3. Índice de conversión, consumo de alimento y ganancia de peso.	¡Error! Marcador no definido.

I INTRODUCCIÓN

La producción avícola está creciendo en el mundo a una tasa del 2 % anual, debido a que se busca un producto cárnico de rápida producción y fácil acceso desde el punto de vista productivo y económico. Según proyecciones económicas en pocos años la carne de pollo será la más consumida del mundo.

Para ese crecimiento del sector avícola mundial y con el objetivo de suplir las necesidades y demandas de carne generadas por el mercado, se han desarrollado avances tecnológicos en incubación, genética, reproducción, alimentación y nutrición. (Madrid Garcés, López Herrera, & Parra Suescún, 2018).

Conforme a la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador, CONAVE, el consumo per cápita de carne de pollo en este país fluctúa entre 30 y 32 kilogramos anualmente. Asimismo, la entidad ecuatoriana ha informado que la industria avícola ha sido la que más ha crecido en la producción de proteína animal en las dos últimas décadas.

El uso de plantas y extracto de las plantas en la alimentación para aves de corral es una buena alternativa para mantener niveles metabólicos y de amonio medioambientales con límites aceptables para mejorar los parámetros de productividad. (Kosowski, 2012)

Brenes y Roura. (2010) identificaron diferentes mecanismos de acción de los aceites de orégano que los agruparon en cuatro categorías: sensorial,

metabólico, antioxidante, y antimicrobiana, en el que el oronasal, prepara el tracto gastrointestinal para la recepción de alimentos y estimula las secreciones digestivas (salival, la amilasa salival, lipasa, amilasa y proteasas) y la motilidad intestinal.

La acción propuesta de aceite del aceite esencial de orégano en la promoción de crecimiento, se debe al contenido de timol y carvacrol, ya que estos componentes pueden estimular el apetito y aumentar la actividad de las enzimas digestivas y absorción de nutrientes.

1.1. Problema

El uso indiscriminado de antibióticos en los pollos broiler como promotor de crecimiento y engorde, sin tomar en cuenta la afectación que causa sobre las bacterias al desarrollar resistencia a los mismos.

1.2. Objeto de estudio

Uso de aceite esencial de orégano.

1.3. Campo de acción

Alimentación animal.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general.

Evaluar dos niveles de aceite de orégano en pollos Broiler.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Evaluar dos niveles de aceite esencial de orégano con niveles 0,5 y 1,0 ml, por litro de agua.
- Analizar los parámetros productivos: peso corporal, consumo alimenticio, conversión alimenticia, mortalidad.
- Determinar costo beneficio del uso aceite esencial de orégano, en la producción de pollos Broiler.

1.5. Hipótesis

H0.- La utilización del aceite esencial de orégano en los pollos Broiler, contribuirá al aumento de producción de carne en pollos y disminuirá las enfermedades.

H1.- La utilización del aceite esencial de orégano en los pollos Broiler, no contribuirá al aumento de producción de carne en pollos y disminuirá las enfermedades.

II MARCO TEÓRICO

2.1. Origen de la cría de pollos de engorde

Los pollos de engorde son aquellos los cuales son sacrificados para su consumo antes de llegar a su etapa de madurez sexual. Existen multitud de polémicas acerca del origen de estos. Sin embargo, existen fuentes que indican que los primeros pollos que fueron domesticados para el posterior consumo

proviene de hace aproximadamente 4.000 años, etapa en la que el ser humano pasó de ser nómada a sedentaria, debido a esto surgió la necesidad de que se establezcan sociedades tanto agricultoras como ganaderas. (Manrique & Perdomo, 2019).

No obstante, los lugares de domesticación son lugares alejados como China, Egipto y Creta, durante 1400 a.C. la domesticación en el continente europeo sería más tarde, por el año 700 a.C. aproximadamente, mientras que en nuestro continente no se sabe a ciencia cierta en qué época se inició la domesticación. (Manrique & Perdomo, 2019).

2.2. Importancia del pollo de engorde

Los pollos que se crían en los traspatios tienen un doble propósito, debido a que, se destinan a la producción tanto de carne como de huevos, ambas siendo una considerablemente fuente de proteínas dentro de la alimentación de toda familia promedio. (Soler Fonseca, 2010).

2.3. Consumo de la carne de pollo

La carne de pollo es la tercera carne más consumida a nivel mundial. El consumo de pollo por persona al año es de aproximadamente de 40 kg. Sin embargo, existen países donde la demanda es mayor y se resume a continuación. (Manrique & Perdomo, 2019)

Tabla 1. Consumo de pollo perca pita en el mundo

Consumo per cápita	
Países	2019
Israel	58.2
Estados Unidos	49.3
Malasia	48.3
Australia	46.1
Arabia Saudita	42.3
Argentina	41.6
Brasil	40.7
Chile	40.1
Sudáfrica	38.1

Elaborado por: (Manrique & Perdomo, 2019).

2.4. Beneficios del consumo de carne de pollo

Dentro de la amplia variedad de carnes y alimentos aptos para el consumo humano, las carnes son especialmente apreciadas por los consumidores, siendo estas muy nutritivas, así como también son asociadas con la buena salud y la prosperidad. (Manrique & Perdomo, 2019).

En la edad moderna, la carne de pollo era considerada como un alimento de segunda categoría por las casas de la realeza y los señores feudales, esto debido a que, era un consumo habitual entre las clases medias y bajas de la sociedad. Pero este menosprecio culminaría en el siglo XIX por los premios que se otorgaron a las mejores escuelas de gastronomía de París, los cuales presentaron platos realizados con carne de pollo. (Manrique & Perdomo, 2019).

A principios de siglo XXI, los pollos fueron altamente afectados por la gripe aviar, especialmente el continente asiático que fue el más afectado, esto generó un importante decrecimiento en el consumo de esta carne, una vez que esta patología fue controlada, se recuperó la confianza en el consumo de esta carne blanca. (Manrique & Perdomo, 2019).

Vale la pena recalcar que, la carne de pollo es altamente nutritiva, esto debido a que, posee altas cantidades de proteína mucha calidad (20%). Además, es altamente digestible y apta para personas de todas las edades. Esto acompañado de que posee vitaminas, potasio, calcio y fósforo, entre otros componentes, y cantidad de grasa que tiene es mínima tomando en consideración otras carnes como la vacuna y la porcina. (Manrique & Perdomo, 2019).

El contenido de grasa del pollo en cocción varía si se lo hace con o sin piel, de la parte del pollo, de la dieta que mantuvo en vida y de la raza del mismo. La parte de la pechuga es donde menos se encuentra almacenada la grasa. Cabe recalcar que, la mitad de la grasa del pollo consiste en grasas mono insaturadas deseables y solo un tercio son grasas saturadas o indeseables ya que no son saludables para el ser humano. (Manrique & Perdomo, 2019).

Por las razones ya mencionadas es que, las personas que cuidan su peso, así como aquellas que debe restringir el consumo de grasa prefieren la carne de pollo. Es importante mencionar que el presente trabajo se basa en pollos broiler, la crianza de los cuales es dedicada netamente al engorde para consumo de su carne. (Manrique & Perdomo, 2019).

2.5. Nutrientes de la carne de pollo

Tabla 1. Composición de la carne del pollo.

	Por 100g. de porción comestible
Energía (kcal)	167
Proteínas (g)	20
Lípidos (g)	9.7
Hidratos de carbono (g)	0
Agua (g)	70.3
Sodio (mg)	64
Hierro (mg)	1.1
Zinc (mg)	1
Ácidos grasos saturados	2.63
Ácidos grasos monoinsaturados	4.37
Ácidos grasos poliinsaturados	1.82
Total ácidos grasos trans (g)	0.06

Elaborado por: (Moreira y col., 2010)

2.7. El mito de las hormonas

El crecimiento del pollo radica en el mejoramiento genético, nutrición eficiente, manejo adecuado y control de las patologías que pueden ser altamente perjudiciales. En otras palabras, las hormonas no son estrictamente necesarias, alrededor de este tema se han establecido ciertos mitos como: (Manrique & Perdomo, 2019).

- El uso de hormonas es ilegal, existe una gran cantidad de países donde existen controles extremadamente estrictos en lo que concierne al uso de hormonas y sustancias derivadas que se le puedan adjudicar a los animales.
- Las hormonas no son efectivas para el crecimiento en los pollos, la vía de administración es difícil ya que la hormona de crecimiento es una proteína que, por tal razón sería necesario inyectar dicha hormona a los pollos de engorde con mucha frecuencia y para llevar a cabo esta

logística e inyecta a cientos de miles de pollos, involucra una baja probabilidad para llevarla a cabo.

- El pollo moderno ha sido seleccionado genéticamente para crecer tan rápido que, se presentan circunstancias donde existe un límite, cabe mencionar los límites fisiológicos, ya que viven de manera literal al límite metabólico, entonces se puede afirmar que la hormona impactaría negativamente su rendimiento. (Manrique & Perdomo, 2019).

2.8. Características morfológicas

Este tipo de pollos son sacrificados entre las 5 y las 16 semanas de vida, antes de que estos alcancen su plena madurez sexual. Dependiendo de la alimentación que se le brinde este tendrá una carne tierna, blanca y ligeramente de color amarillo. (Manrique & Perdomo, 2019).

Además, la carne que estos proporcionarán será de bajo contenido calórico, pero con un alto valor proteico. La mayor cantidad de grasa que poseen estos pollos, son grasas saturadas, por lo tanto, vale recalcar que, este es el alimento proteico favorito en los regímenes alimenticios en los que se necesita llevar un serio control de peso. (Manrique & Perdomo, 2019).

El animal tiene en la cabeza una notoria cresta en el píleo, así como unos lóbulos que cuelgan a ambos lados del pico. El dorso es cubierto por una capa de plumas doradas desde el cuello hasta la espalda. Por otro lado, presentan dimorfismo sexual, los machos son más grandes, miden aproximadamente 50cm de altura, y pueden llegar a pesar hasta 4 kg. Con una protuberante cresta color

rojizo en la cabeza, la misma que puede ser interpretada como un símbolo de dominancia, en algunos casos existe la presencia de espolones. (Manrique & Perdomo, 2019).

Mientras que, las hembras no miden más de 40cm de altura y apenas llega a 2 kg. de peso. La coloración de estas y sus apéndices carnosos en la cabeza son menos llamativos que el macho. (Manrique & Perdomo, 2019).

Por lo general, durante los meses de junio a octubre, se presenta la estación de muda, tanto en el caso de machos como de hembras. Pero, el cambio más notorio se da en los machos, los cuales adquieren un plumaje compuesto por plumas largas hacia la mitad del torso. Mientras que, en el caso de las hembras, apenas y se percibe un cambio con respecto al plumaje. (Manrique & Perdomo, 2019).

Como se muestra en la Tabla 1 y Figura 1, el consumo diario de agua se incrementa entre 1 y casi 4 galones por 1,000 pollos, aunque había días cuando el consumo bajó o permaneció como el del día anterior. (1 galón = 3.78 litros). También se analizó el consumo por temporada: se observó que el consumo de agua fue parecido en todas las temporadas hasta el día 18, cuando las temporadas más cálidas comenzaron a mostrar mucho más uso de agua. Para el día 21, el consumo en las temporadas calientes fue más alto que en las temporadas más frescas por tanto como 6 a 10 galones/1000 aves a diario. El uso de agua cayó cuando las aves comenzaron a comer el alimento de retiro en la mayoría de las parvadas. (Arkansas, 2017)

Galones por 1000 aves											
Edad (Días)	Uso Mínimo	Uso Máximo	Uso Promedio	Edad (Días)	Uso Mínimo	Uso Máximo	Uso Promedio	Edad (Días)	Uso Mínimo	Uso Máximo	Uso Promedio
1	0	0	0	19	34.76	51.78	43.07	37	55.57	87.49	74.35
2	3.8	7.89	5.35	20	37.22	54.59	44.08	38	58.54	92.33	77.16
3	5.59	11.27	7.7	21	38.7	56.07	46.19	39	61.99	91.8	78.59
4	9.39	14.17	10.98	22	35.57	54.71	47.23	40	67.15	95.99	78.92
5	10.7	16.65	12.84	23	39.07	59.43	49.63	41	65.14	99.26	80.83
6	11.9	16.95	10.04	24	37.98	62.89	53.28	42	68.24	98.43	82.02
7	13.34	19.35	15.96	25	43.26	65.58	54.58	43	58.97	92.61	81.01
8	14.46	21.65	17.69	26	42.09	64.78	54.34	44	65.83	90.7	80.19
9	12.55	23.17	19.51	27	46.33	69.41	57.56	45	69.37	91.83	81.18
10	19.39	29.15	22.54	28	49.05	71.73	59.96	46	66.19	97.36	83.39
11	19.38	30.06	25.71	29	53.33	75.82	63.08	47	69.05	91.2	81.75
12	23.01	31.4	27.83	30	52.84	76.83	63.08	48	71.72	97	82.26
13	26.04	36.33	30.19	31	47.83	79.26	65.66	49	67.22	97.7	85.9
14	28.39	37.94	32.78	32	56.15	78.76	68.29	50	72.72	93.16	85.41
15	29.92	40.64	34.78	33	59.55	84.47	70.1	51	77.05	99.95	85.29
16	29.71	40.64	35.71	34	55.33	88.12	70.22	52	74.86	98.08	86.69
17	30.66	46.14	38.94	35	59.12	85.49	72.59	53	78.88	96.19	87.82
18	32.51	49.07	41.36	36	56.15	87.38	73.21	54	76.45	98.83	87.5

Tabla 1. Uso diario de agua en 12 parvadas en la granja de investigación (ABRF)

2.9. Clasificación taxonómica de los pollos de engorde



Ilustración 1. Pollos Broiler.

Elaborado por: (Manrique & Perdomo, 2019).

Tabla 2. Taxonomía de los pollos.

Reino	Animalia
Tipo	Vertebrados
Filo	Cordados
Clase	Aves
Subclase	Carenados
Orden	Galliformes
Familia	Phasianidae
Género	Gallus
Especie	G. gallus
Subespecie	G. g. Domesticus

Elaborado por: (Manrique & Perdomo, 2019).

2.10. Características de los pollos de engorde que lo hacen atractivo para el negocio

1. Poseen una alta velocidad de crecimiento, debido a que el pollo debe alcanzar el peso promedio requerido entre las seis u ocho semanas de vida.
2. Tienen la presencia de hábitos libres, esto quiere decir que, si se les da un ambiente amplio, estos correrán, saltarán e inclusive tomarán el sol.
3. Pueden tener un periodo de vida de cinco a diez años.
4. Excavan la tierra, estiran sus alas y se revuelcan en el polvo, esto ayuda a mantener un aislamiento adecuado para sus plumas, protegiéndose así de ciertos parásitos.
5. Son aves omnívoras, con gran apetito, lo que favorece a la ganancia de peso rápidamente, existe un estimado que la cantidad de alimento consumido, que se transforma en carne es de 2:1 lo que indica que es una alta tasa de conversión alimenticia.

6. Excelente composición corpórea, generalmente redonda.
7. Alto rendimiento en carnes. (70% del peso total).
8. Resistente a enfermedades.
9. Bajo índice de mortandad. (Menor al 5%).
10. Responden de manera satisfactoria a las diversas modificaciones que sufren ya sea: Dieta, manejo, ambiente, etc. Por lo tanto, da lugar a la versatilidad en el manejo de los mismos.
11. La velocidad de carrera es de hasta 14 km/h.
12. Posee variedad diferente de sonidos: el ya conocido “kikiriki” el mismo que es canto tradicional al amanecer, al medio día, la media tarde y a mitad de la noche. El cacareo “cloclo” o “cocó”, los cuales expresan cuando se proponen fecundar o cuando han encontrado comida. Pero, también existe un cacareo distinto para cada tipo de depredador, de esta forma advierten a las demás de su especie de un peligro potencial, incluyendo a la especie humana.

2.11. Efecto del aceite de orégano adicionado en la dieta

La carne de pollo es un alimento de excelente calidad, pero se contamina de mesófilos aerobios con facilidad. En la actualidad la industria avícola busca incrementar sustancias naturales que disminuyan el crecimiento bacteriano, para de esta manera aumentar la calidad de los productos y estimular el consumo de la carne de pollo. (Domínguez Martínez, Ávila Ramos, Carmona Gasca, Macías Coronel, Escalera Valente, & Mendoza, 2015).

Los aceites esenciales pueden llegar a ser una alternativa natural al uso de antibióticos sintéticos, mediante la dieta de las aves. Debido a que, son compuestos que se caracterizan por el contenido de metabolitos secundarios de las plantas con efecto antioxidante, antiparasitario y bactericida, en el caso del aceite de orégano este se caracteriza porque su contenido de carvacrol y timol puede llegar a presentar el 80% del aceite. (Domínguez Martínez, Ávila Ramos, Carmona Gasca, Macías Coronel, Escalera Valente, & Mendoza, 2015).

El aceite de orégano principalmente se usa como aditivo para alimentos y bebidas en la industria; no obstante, sus propiedades como bactericidas pueden hacer que se comporte como un aditivo de primera elección agropecuaria. En la parte productiva puede mejorar las variables de las aves, debido al incremento que ocasiona en la secreción de enzimas digestivas y sales biliares, sobre la carne puede funcionar como un antioxidante natural. (Domínguez Martínez, Ávila Ramos, Carmona Gasca, Macías Coronel, Escalera Valente, & Mendoza, 2015).

El desarrollo y salud del tracto gastrointestinal son la clave de la productividad de todos los animales de granjas, incluyendo las aves de corral. La adición de aceite esencial de orégano en diversas investigaciones ha demostrado tener un efecto positivo en variables inmunológicas, como poblaciones de células de sistema inmune en sangre, pH intestinal y anticuerpos pos vacúnales contra Newcastle. Este aceite esencial de orégano es un promotor nutricional de crecimiento con beneficios inmunológicos en pollos y como reemplazo de los antimicrobiales promotores de crecimiento. (Madrid Garcés, Parra Suescún, & López Herrera, 2017)

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del lote experimental

La presente investigación se realizará en la Facultad Ciencias Agropecuarias escuela Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Babahoyo, la misma que tiene la siguiente característica; temperatura promedio anual de 27°C, Altura 7 m s. n. m.; Latitud 01°47 '4" S; Longitud 79 °32 '00" W. Estación Meteorológica Babahoyo. Universidad Técnica de Babahoyo.



Ilustración 2. Ubicación del lote experimental.
Elaborado por: Google Maps.

3.2. Materiales

Pollos Broiler
Regano XL
Comedores tubulares
Bebedores manuales
Báscula digital
Bomba fumigadora
Termómetros
Jeringa
Focos eléctricos
Equipos informáticos
Desinfectantes
Cal
Tamo de arroz

3.3. Metodología de investigación

Método descriptivo de observación y experimental.

3.4. Diseño experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar, con la aplicación de tres tratamientos y cuatro repeticiones. Además, el tamaño de cada unidad experimental será de 16 pollos, con un total de 192 pollos Boiler. Para la comparación de las medias se utilizará la prueba de Tukey al 5 %.

En el trabajo experimental se utilizó los siguientes tratamientos:

- **Tratamiento cero:** (Control): Alimento comercial.
- **Tratamiento uno:** Adición de medio milímetro de AEO en el agua de bebida.
- **Tratamiento dos:** Adición de un milímetro de AEO en el agua de bebida.

Distribución de los tratamientos

Tratamiento 0. Sin adición de AEO

Tratamiento 1. Adición de medio centímetro por litro de agua

Tratamiento 2. Adición de un centímetro por litro de agua

AEO= Aceite Esencial de Orégano

Modelo estadístico

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Variable de respuesta

μ = Media general de los tratamientos

T_i = Efecto de los tratamientos

E_{ij} = Efecto del error experimental

Tabla 3. *Análisis de varianza (ADEVA)*

Fuente de variación		Grados de libertad
Tratamientos	t-1	4-1=3
Error experimental	t(r-1)	4(4-1)=12
Total	tr-1	4(4)-1+15

Elaborado por: *Pedro León.*

3.7. Factores de estudio

Dosis de aceite esencial de orégano.

3.8. Manejo del ensayo

El trabajo experimental se desarrolló en la granja avícola de la FACIAG, de la Universidad Técnica de Babahoyo entre los meses de noviembre de 2019 y enero 2020.

Se utilizó un galpón avícola diseñado para la producción de pollos de engorde. Antes de la llegada de los pollos bebe, se realizan labores sanitarias y adecuación del galpón.

El tamaño de cada unidad experimental será de 16 pollos (10 pollos por metro cuadrado). Se utilizó balanceado comercial en las siguientes fases: iniciador, crecimiento y terminación.

La aplicación del aceite esencial de orégano será en los bebederos de agua sin cloro. Se lleva registros de consumo de alimento, peso corporal, conversión alimenticia y mortalidad semanal.

Los parámetros productivos se analizaron semanalmente, con el programa estadístico InfoStat versión libre.

Se realizó el registro permanente de los costos de producción para cada uno de los tratamientos, y de esta forma determinar la rentabilidad; misma que se obtendrá mediante la relación entre ingresos y gastos.

IV. RESULTADO

Los resultados obtenidos en la presente investigación se detallan a continuación

4.1 Peso corporal promedio semanal (g/ave)

En el siguiente grafico se presenta el análisis estadístico de la variable peso corporal por semana encontrándose diferencia estadística significativa para los tratamientos en la tercera, quinta y sexta semana, mientras las semanas una, dos y cuatro no se encontró. El coeficiente de variación promedio fue de 4,21%. Al término del ensayo el mayor peso lo presento el T2 con 2661,68 gr y el menor fue el testigo con 2448,62 gr.

Cuadro 4.1 Promedio del peso acumulado semanal

Tratamiento	Pesos 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	1332,00	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
Signific. Estadística	ns	ns	*	ns	**	**

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

*= significativo

ns= no significativo

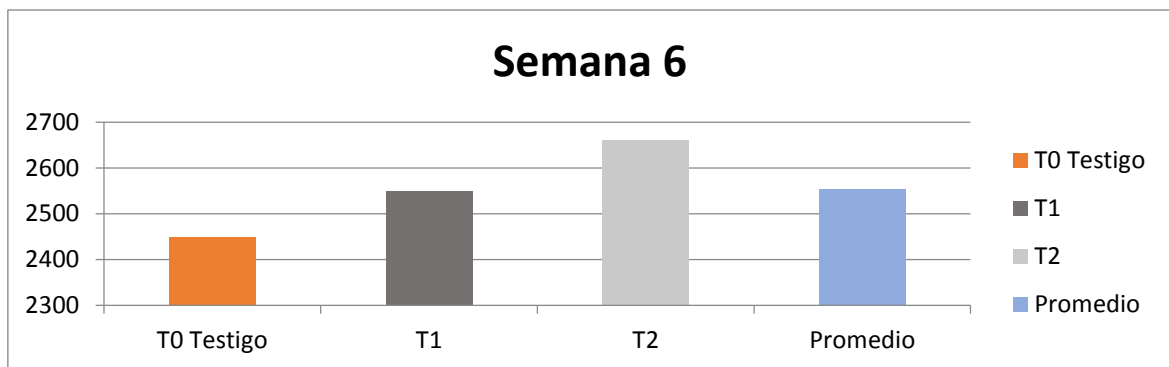


Figura 1. 1 Peso corporal promedio (semana 6)

Cuadro 4.2 Promedio consumo de alimento acumulado

Según el análisis estadístico se encontró diferencia significativa entre los tratamientos y el coeficiente de variación promedio fue de 0,95%. Al término del ensayo el mayor peso lo presentó el T2 con 4532,18 gr y el menor fue T0 con 4271,45 gr.

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	422,48	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
Signific. Estadística	ns	*	*	**	**	**

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

ns= no significativo

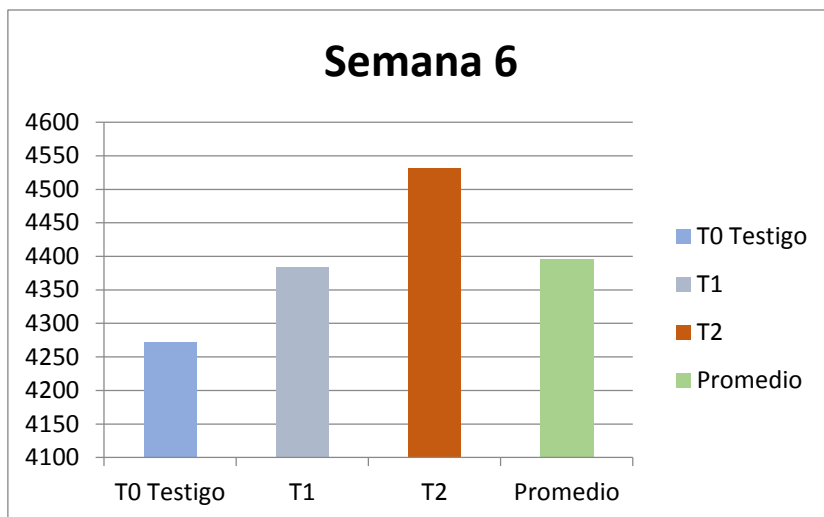


Figura 2. Promedio consumo de alimento acumulado (semana 6)

Cuadro 4. 3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Según el análisis estadístico se encontró diferencia significativa en la cuarta semana, mientras que en las otras semanas no se encontró diferencia significativa con un coeficiente de variación promedio de 3,57%. Al término del ensayo la mejor conversión la obtuvo el T2 con 1,70, seguido de T1 con 1,74 y T0 con 1,74.

Tratamiento	Consumo de alimento semanal acumulado (g/g)					
	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

Signific. Estadística	ns	ns	ns	*	ns	ns
------------------------------	----	----	----	---	----	----

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.*= significativo, ns= no significativo

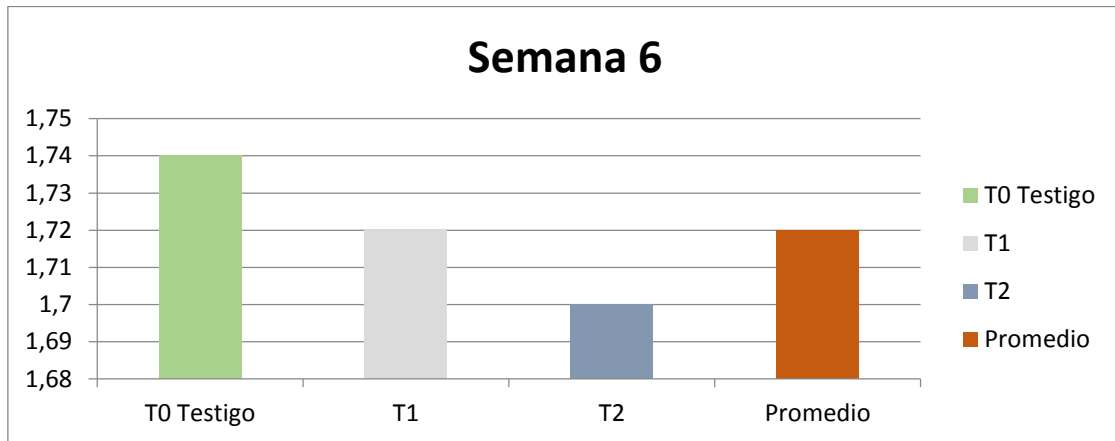


Figura 3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA (semana 6)

4.4 Mortalidad

El Tratamiento dos registros menor porcentaje de mortalidad con 1,28%, seguido del tratamiento uno con 2,56% y el tratamiento testigo obtuvo un porcentaje de 3,83 como se muestra en el grafico 2.

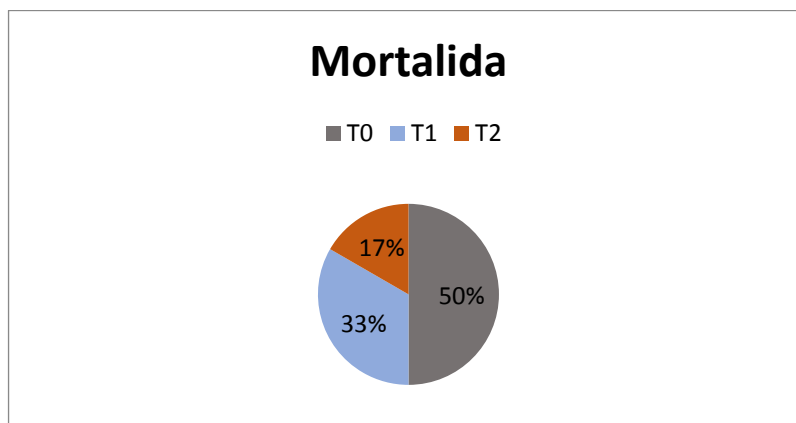


Figura 4. Porcentajes de mortalidad entre los tratamiento

4. 6 Beneficio- costo

Beneficio costo de los pollos Broilers con la adición aceite de orégano en el agua de bebida. El beneficio/ costo de cada tratamiento se muestra en el cuadro 4.6, el rendimiento económico fue mejor para los; T1 (1,16): T2 (1,16).

Cuadro 4.6 Costo/Beneficio en pollos Broilers con diferentes niveles de aceite esencial de orégano.

Item	Tratamientos		
	T0	T1	T2
Peso promedio final kg/ave	2448,62	2550,05	2661,68
Total de pollos inicial	64	64	64
Mortalidad (%)	6	4	2
total de pollos final	58	60	62
Consumo alimento (g/ave)	4271,45	4384,90	4532,18
Precio pollo bb 0,70/ave	38,4	38,4	38,4
Total kg consumido	247,74	263,90	290,05
Costo alimentación (0,70 kg)	173,41	184,78	203,04
Total de egresos	211,81	223,18	241,44
Ingresos			
Kilogramos de pollos vendidos	142,01	153,00	165,02
Ingreso por venta de pollos (1,70 kg)	241,14	260,10	280,54
Costo/Beneficio	1,13	1,16	1,16

Elaborado por: León Rodríguez.

V. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos de acuerdo con el estudio realizado con exhaustividad con un periodo total de 6 semanas de experimentación de los individuos objeto de estudio, se puede llegar a la conclusión que, con la incorporación de aceite de orégano influye directamente en el incremento del porcentaje de carne del pollo.

Por otro lado, se puede afirmar que el uso no solo de aceite de orégano, sino que también en conjunto con otros aceites esenciales de plantas, pueden servir como antibióticos sintéticos naturales que ayudan al pollo broiler en su metabolismo y salud. El incremento de peso del T1 fue un 4.14% mayor que el que no recibió dosis de AEO, es decir que el que recibió el T0, el que recibió T2 tuvo un 8.7% más peso que el que recibió tratamiento T0.

Por otro lado se puede notar la diferencia de peso entre los pollos, según la alimentación que tuvieron durante ese lapso, en el cuál los pollos que recibieron

el T2 mostraron un mayor peso (es decir la dosis correspondiente a un centímetro de aceite esencial de orégano por litro de agua de bebida), de la misma forma se puede notar el índice de mortalidad, donde se puede ver nuevamente que el tratamiento T2, fue el que mejor resultados obtuvo al presenciar menos bajas, vale recalcar que el alimento que se consumió también fue mayor, por lo tanto, se puede concluir que los pollos que recibieron un tratamiento con mayor contenido de aceite esencial de orégano, obtuvieron mejores resultados en todos los parámetros que se estudiaron a lo largo de dicha investigación. Aunque la mejor relación en lo que a costo beneficio se refiere se encuentra en el T1. Por lo tanto, al momento de realizar las inversiones para dedicarse a esta actividad, se deberá tomar en consideración todos los pros y los contras ya mencionados con anterioridad.

VI. RECOMENDACIONES

Debido a los resultados obtenidos se puede afirmar que, con la incorporación de aceite esencial de aceite de orégano en la dieta de los pollos de engorde, incluidos los pollos broilers, se pueden notar cambios positivos en los mismos, junto a esto, se pueden denotar otros aspectos positivos que benefician a la producción de los mismos. Pero para que los pollos tengan un mayor índice de composición corpórea se recomienda utilizar la dosis del tratamiento T2 (1 cm AEO / lt agua de bebida).

Esto garantiza que los pollos tendrán un buen porcentaje de composición corpórea, así como también un alto rendimiento en carnes, como también tener la predisposición a ser resistentes a enfermedades, debido al su buen sistema inmunológico, como se ha demostrado en otras investigaciones de la misma índole. Esto sumado a un prolongado periodo de vida de las aves y un excelente índice de mortandad.

Se recomienda que las dosificaciones se realicen en el agua que las aves tomen, relacionadas la cantidad de centímetros de aceite por litros de agua. Se

recomienda no utilizar alguna otra vía de. Este campo debería irse ampliando para tener mejores resultados de los que ya se han visto.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Albanes Albeño, I. E., & Zelaya Ríos, K. D. (2017). *Evaluación de tres niveles de harina de orégano (Origanum vulgare L.) como promotor de crecimiento, adicionado a la dieta de pollos de engorde*. San Salvador: Universidad de el Salvador.

Ariza, N. C., Betancourt, L., Botero, D., Silva, F., Rodríguez, D., Toro, I., y otros. (s.f.). Uso de aceites esenciales de orégano del alto Patía en pollos de engorde y ponedoras. *Plantas aromáticas, medicinales, aceites esenciales*.

Arkansas, D. S. (2017). Consumo de agua en pollos. *El sitio avícola*.

Ayala González, L., Castro Perdomo, M., & Martínez, M. (Julio de 2008). *Universo Porcino*. Recuperado el 11 de Marzo de 2020, de El portal del cerdo:
http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion_porcina_el_oregano.html

- Betancourt, L., Ariza, C., & Afanador, G. (2012). Efectos de la suplementación con aceites esenciales de orégano sobre la digestibilidad ilial, histomorfometría intestinal y comportamiento productivo de pollos de engorde. *RCCP Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 240 - 251.
- Caivinagua Rico, J. L. (2016). *Efecto de la infusión de orégano en los parámetros productivos y, como reemplazo del coccidiostato del alimento en pollos Broilers*. Machala, Ecuador: Universidad Técnica de Machala.
- Carpio Carrión, F. P. (2013). *Evaluación de tres niveles de aceite de orégano (Regano 500) como promotor de crecimiento en la producción de pollos parrilleros en el cantón Loja*. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Col., N. P. (1969). Efectos beneficiosos de los fitoaditivos en la nutrición de los broilers. *World's Poultry Sci. Jour*(654), 27-34.
- De las Heras Alegret, L. (11 de Agosto de 2016). Extracto de *Origanum vulgare* en la dieta de pollos de engorde. *Veterinaria Digital*.
- Domínguez Martínez, P., Ávila Ramos, F., Carmona Gasca, C., Macías Coronel, H., Escalera Valente, F., & Mendoza, J. M. (septiembre/diciembre de 2015). Efecto del aceite de orégano adicionado en la dieta sobre la cantidad de mesófilos aerobios detectados en pechufa fresca y congelada de pollo. *Abanico veterinario*, III(5).
- Gutiérrez Arenas, D. A., Hernández MARín, J. A., & Ávila Ramos, F. (2017). Efecto del aceite de orégano sobre variables productivas, altura de vellosidades intestinales y su acumulación en pechuga de pollo. *XXV Congreso LATinoamericano de Avicultura 2017*. México.
- Guzmán Aguilar, F. (5 de Enero de 2018). Pollo de engorda: de la granja a la mesa. *El Universal*.
- Jiménez, A., & González, Y. (2011). Efecto de la adición de las hojas frescas de orégano (*Origanum vulgare*) en el rendimiento productivo de pollos de engorde. *Cultura Científica*, 36-40.

- Kosowski, N. G. (29 de 05 de 2012). *Engormix*. Obtenido de Rendimiento de pollos broiler alimentados con aditivo líquido:
<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/rendimiento-pollos-broiler-alimentados-t29507.htm>
- Lara y Lara, P. E., Itza Ortiz, M. F., Sanginés García, J. R., & Chin Pool, C. (2011). Harina de plantas aromáticas como promotores del crecimiento en pollos de engorda. *Abanico veterinario*, 9-15.
- Madrid Garcés, T. A., López Herrera, A., & Parra Suescún, J. E. (2018). Efecto de la inclusión de aceite esencial de orégano sobre perfil lipídico en carne de pollos de engorde. *VITAE, Revista de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias*, 75 - 82.
- Madrid Garcés, T. A., Parra Suescún, J. E., & López Herrera, A. (2017). La inclusión de aceite esencial de orégano (*Lippia origanoides*) mejora parámetros inmunológicos en pollos de engorde. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, XV(2), 75-83.
- Manrique, M., & Perdomo, O. (2019). *Agrotendencia*. Recuperado el 7 de Marzo de 2020, de Agrotendencia Tv:
<https://agrotendencia.tv/agropedia/cria-de-pollos-de-engorde/>
- Medina Barriga, L. J. (2016). *Uso de ejengibre más orégano como promotor de crecimiento y su efecto en el control sanitario en la producción de pollos broilers*. Riobamba: Escuela superior politécnica de Chimborazo.
- Ordoñez Rumiche, E. M., Del Carpio Ramos, P. A., & Cayo Colca, I. S. (2017). Suplementación alimenticia con orégano (*Origanum vulgare*) y complejo enzimático en pollos de carne: I. Indicadores Productivos. *Dialnet*.
- Ortiz Núñez, A. D. (2018). *Evaluación de aceites esenciales y antibióticos sobre los índices productivos y morfometría de las vellosidades intestinales en pollos de engorde*. Cevallos, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Patiño Patroni, D. M., & Vilchez, C. (3 de Noviembre de 2015). Efecto de la suplementación de aceite esencial de orégano sobre el estado antioxidante de pollos de carne. *Avicultura*.

Salas, C., Carrillo, E., & Mar Pérez, E. (2013). *Pollos de engorde*. San Carlos: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.

Soler Fonseca, D. (1 de Enero de 2010). Importancia de los sistemas avícolas campesinos (pollo de engorde y gallina ponedora) dentro de la unidad productiva y su aporte a la seguridad alimentaria estudio de caso vereda La pradera, municipio de Duitama, Boyacá.

Sommantico, S. (10 de Enero de 2019). *Infocampo Corporation*. Recuperado el 7 de Marzo de 2020, de Infocampo Web site:
<https://www.infocampo.com.ar/la-importancia-del-efecto-de-la-luz-en-los-pollos-de-engorde/>

Tapia M., A. (2 de Julio de 2014). *El mercurio*. Recuperado el 11 de Marzo de 2020, de
<https://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Noticias/2013/06/12/Oregano-una-alternativa-para-la-alimentacion-animal.aspx>