



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Efecto de la inclusión de una mezcla de aceites
esenciales sobre los parámetros de la canal en
pollos Broiler.**

**ARMIJOS PLUAS YARITZA JAMILETH
MEDICA VETERINARIA**

**MACHALA
2024**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**Efecto de la inclusión de una mezcla de aceites
esenciales sobre los parámetros de la canal en
pollos Broiler.**

**ARMIJOS PLUAS YARITZA JAMILETH
MEDICA VETERINARIA**

**MACHALA
2024**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJOS EXPERIMENTALES

**Efecto de la inclusión de una mezcla de aceites
esenciales sobre los parámetros de la canal en
pollos Broiler.**

**ARMIJOS PLUAS YARITZA JAMILETH
MEDICA VETERINARIA**

SANCHEZ QUINCHE ANGEL ROBERTO

**MACHALA
2024**

EFECTO DE LA INCLUSION DE UNA MEZCLA DE ACEITES ESENCIALES SOBRE LOS PARAMETROS DE LA CANAL EN POLLOS DE ENGORDE_ YARITZA_ARMIJOS.pdf

por Jamileth Armijos

Fecha de entrega: 02-sep-2024 06:24p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2443423571

Nombre del archivo:

EFECTO_DE_LA_INCLUSION_DE_UNA_MEZCLA_DE_ACEITES_ESENCIALES_SOBRE_LOS_PARAMETROS_DE_LA_CANAL_EN_POLLOS_DE_ENGORDE_YARITZA_ARMIJOS.pdf
(191.61K)

Total de palabras: 4342

Total de caracteres: 23236

EFFECTO DE LA INCLUSION DE UNA MEZCLA DE ACEITES ESENCIALES SOBRE LOS PARAMETROS DE LA CANAL EN POLLOS DE ENGORDE_YARITZA_ARMIJOS.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	1%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
4	chapingo.orex.es Fuente de Internet	<1%
5	docplayer.com.br Fuente de Internet	<1%
6	www.hiperbaric.com Fuente de Internet	<1%
7	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
8	es.unionpedia.org Fuente de Internet	<1%
9	ijaseit.insightsociety.org Fuente de Internet	<1%
10	perso.univ-lyon2.fr Fuente de Internet	<1%
11	www.tdx.cat Fuente de Internet	<1%
12	patents.google.com Fuente de Internet	<1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1 words

Excluir bibliografía

Apagado

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, ARMIJOS PLUAS YARITZA JAMILETH, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Efecto de la inclusión de una mezcla de aceites esenciales sobre los parámetros de la canal en pollos Broiler., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



ARMIJOS PLUAS YARITZA JAMILETH

0705582070

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi Madre, quien me ha enseñado que el amor verdadero e incondicional sí existe. Tu influencia en mi vida ha forjado una mujer fuerte y capaz de perseguir sus sueños. Sin tu apoyo y amor inquebrantable, jamás habría alcanzado este logro. Por eso, te entrego este trabajo como ofrenda por tu paciencia y amor infinito, madre mía.

Te amo con todo mí ser.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por ser mi luz y guía, por creer en mí y otorgarme el maravilloso don de la vida. A mis padres, Juan Armijos y Juana Pluas, merecen mi más profundo agradecimiento por orientarme hacia el camino correcto y brindarme apoyo en los momentos más difíciles. Su papel como mis padres ha sido fundamental en la formación de la mujer fuerte y preparada que soy hoy en día. A mi querida hermana Yoselyn, muchas gracias por estar conmigo siempre, eres mi soporte y mi inspiración, te agradezco infinitamente por brindarme tu amor y apoyo incondicional.

Le agradezco a mi tutor Dr. Ángel Sánchez por su dedicación, paciencia en sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. Gracias a mi Especialistas Dr. Favian Maza, Dra. Esmeralda Pimbosa y Dr. Robert Sánchez por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.

A mis grandes amigos Vanessa Siguenza, Thalía P, Tania A. y Leonardo R. Cada uno de ustedes ha contribuido a mi fortaleza y animo de una u otra manera, su apoyo y confianza han sido invaluable, gracias por ser mi equipo de aliento.

A mi abuelita Maria Sanango que ahora es un bello ángel en mi vida, espero que mis agradecimientos te lleguen hasta al cielo.

“Y no se muere quien se va, sólo se muere el que se olvida”

A mis queridas mascotas Teddy y Nitro, ustedes han sido mi mayor inspiración para embarcarme en esta increíble carrera de ayudar a los que no tienen voz. Gracias por iluminar mi vida con su amor incondicional y lealtad, me han hecho sentir amada y apoyada, no puedo imaginar mi vida sin ustedes.

Y, por último, pequeño Charlie, gracias por tu amor incondicional, tu confianza infinita, el armónico ronroneo que calas hasta los huesos me cura por completo el alma. Mi vida es mucho mejor desde que tu caminas a mi lado y velas mis noches. Eres mi compañero silencioso.

“Y si me lo permites me quedare toda la vida para amarte”

Resumen:

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la granja experimental "Santa Inés" de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala, en la provincia de El Oro, Ecuador. El objetivo fue evaluar el efecto de la inclusión de una mezcla de aceites esenciales sobre los parámetros de la canal y a nivel visceral en pollos Cobb 500. Para lo cual se utilizaron 200 pollitos mixtos Cobb 500 de 1 día de edad, en un diseño completamente al azar (DCA), siguiendo las normas establecidas en la guía general de Carácter Voluntario sobre la Adopción y Certificación de Buenas Prácticas Avícolas. Se proporcionó a las aves una adecuada alimentación, hidratación, temperatura y humedad, y se manejó un calendario básico vacunal adecuado a la zona que consiste en la aplicación de las vacunas contra Gumboro "Cepa Intermedia" y New Castle "Cepa La Sota", con sus respectivos refuerzos. La alimentación se formuló de forma artesanal, utilizando materias primas procedentes de la empresa "Balmar". Se implementaron 6 tratamientos y 4 réplicas con 10 pollitos en cada unidad experimental. El primer tratamiento (T1 o testigo) se incorporó antibiótico como promotor de crecimiento y coccidiostático en el balanceado de los pollos de engorde, al segundo tratamiento (T2) se le añade 0,01% de una mezcla de aceites esenciales en reemplazo del APC, el tercer tratamiento (T3) se añade 0,02% de una mezcla de aceites esenciales, el cuarto tratamiento (T4); 0,03%, el quinto tratamiento (T5); 0,04% de una mezcla de aceites esenciales.

Las variables estudiadas fueron las siguientes: Peso antemortem (g), Peso al desangre (g), Peso al desplume (g), Peso eviscerado (g), Rendimiento de la canal (%), Peso pechuga (g), Peso muslos (g), Peso contramuslos (g), Peso espaldilla (g), Peso cabeza (g), Peso cuello (g), Peso patas (g), Peso alas (g), Peso corazón (g), Peso bazo (g), Peso hígado (g), Peso molleja (g), Peso intestinos (g), Peso grasa de la molleja (g) y Espesor de grasa abdominal (mm). Los datos se recolectaron al día 35 de crianza y se sacrificaron 40 aves, 2 pollos de cada réplica (8 por tratamiento).

Los datos recolectados se analizaron con el programa estadístico Statgraphics Centurión XV.I.®, utilizando ANOVA de un factor, luego de establecer los supuestos de Normalidad y Homogeneidad. Para los datos que no se ajustaron, se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis, estableciendo las diferencias. Para determinar las diferencias e intervalos de confianza, se utilizó el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher con un nivel del 95.0% de confianza. La inclusión del 0,01% de Mix Oíl mostró resultados favorables en el peso antemortem, el desangrado, el desplume, la evisceración, la canal, los contramuslos, la

pechuga, la espaldilla y la cabeza. Sin embargo, al analizar los resultados en porcentajes respecto al peso antemortem, se observa que la inclusión de una mezcla de aceites esenciales da buenos resultados a nivel de la canal y visceral, comparado con la alimentación con antibióticos y coccidiostáticos en pollos de engorde. Proporcionándonos una alternativa natural, efectiva y rentable a la implementación de antibióticos como APC, mejorando la salud y el rendimiento de la canal de los pollos.

Palabras claves: rendimiento de la canal, despiece, vísceras.

Abstract:

This research was conducted at the "Santa Inés" experimental farm of the Faculty of Agricultural Sciences at the Technical University of Machala, in the province of El Oro, Ecuador. The objective was to evaluate the effect of including a mixture of essential oils on carcass and visceral parameters in Cobb 500 chickens. A total of 200 one-day-old mixed Cobb 500 chicks were used in a completely randomized design (CRD), following the standards established in the general voluntary guide for the Adoption and Certification of Good Poultry Practices. The birds were provided with adequate feeding, hydration, temperature, and humidity, and an appropriate vaccination schedule for the area was followed, including vaccines against Gumboro "Intermediate Strain" and Newcastle "La Sota Strain," with their respective boosters. The feed was formulated manually using raw materials from the company "Balmar." Six treatments and four replicates with ten chicks per experimental unit were implemented. The first treatment (T1 or control) included antibiotics as a growth promoter and coccidiostat in the broiler feed. The second treatment (T2) added 0.01% of an essential oil mixture replacing the APC, the third treatment (T3) added 0.02% of an essential oil mixture, the fourth treatment (T4) added 0.03%, and the fifth treatment (T5) added 0.04% of an essential oil mixture.

The variables studied were: Antemortem weight (g), Bleeding weight (g), Plucking weight (g), Eviscerated weight (g), Carcass yield (%), Breast weight (g), Thigh weight (g), Drumstick weight (g), Shoulder weight (g), Head weight (g), Neck weight (g), Leg weight (g), Wing weight (g), Heart weight (g), Spleen weight (g), Liver weight (g), Gizzard weight (g), Intestine weight (g), Gizzard fat weight (g), and Abdominal fat thickness (mm). Data were collected on the 35th day of rearing, and 40 birds were sacrificed, two chickens from each replicate (eight per treatment).

The data collected were analyzed with the Statgraphics Centurión XV.I.® statistical program using one-factor ANOVA after establishing Normality and Homogeneity assumptions. For data that did not fit, the Kruskal-Wallis test was used to establish differences. To determine differences and confidence intervals, Fisher's Least Significant Difference (LSD) procedure was used with a 95.0% confidence level. The inclusion of 0.01% Mix Oil showed favorable results in antemortem weight, bleeding, plucking, evisceration, carcass, drumsticks, breast, shoulder, and head weights. However, when analyzing the results in percentages relative to antemortem weight, the inclusion of an essential oil mixture shows good results at the carcass

and visceral levels compared to feeding with antibiotics and coccidiostats in broilers. This provides a natural, effective, and cost-efficient alternative to the use of antibiotics like APC, improving the health and performance of the chickens' carcasses.

Keywords: carcass yield, dissection, viscera.

ÍNDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
Resumen:.....	III
Abstract:	V
I. INTRODUCCION.....	1
1.1 Objetivo general	2
1.1.1 Objetivos Específicos	2
1.2 Problemática.....	3
1.3 Justificación.....	3
1.4 Industria avícola	4
1.5 Pollos Broiler.....	4
1.6 Líneas de pollos Broiler	4
1.7 Antibióticos en la industria avícola.....	5
1.8 Alternativas al uso de antibióticos en avicultura.....	5
1.8.1 Aditivo Fitogénicos	6
1.8.2 Enzimas	6
1.8.3 Ácidos Orgánicos (AO).....	6
1.8.4 Probióticos.....	7
1.8.5 Prebióticos	7
1.9 Impacto del Uso de Aditivos en la Alimentación de Pollos en sus parámetros de canal.....	8
1.10 Aceites Esenciales (AE).....	8
1.10.1 Funciones de los Aceites Esenciales	9
1.10.2 Propiedades de los AE.....	10
1.10.2.2 Antibacteriana	10
1.10.2.3 Antiparasitaria.....	10
1.10.2.4 Actividad antiviral	10
1.11 Peso promedio de los parámetros de la canal y vísceras sin aditivos	11
1.12 Efecto de los AE en la canal de aves.....	11
1.13 MIX OIL	13
1.13.1 Composición.....	13
1.13.1.1 Ajo.....	13
1.13.1.2 Orégano.....	13

1.13.1.3 Romero.....	13
1.13.1.4 Limón.....	14
1.13.1.5 Eucalipto	14
1.13.1.6 Ajedrea.....	14
II. MATERIALES Y MÉTODOS	16
2.1 Ubicación	16
2.1.1 Población y Muestra	16
2.1.2 Equipos y materiales.....	16
2.1.3 Materias primas para la elaboración del balanceado	18
2.1.4 Variables a medir.....	18
2.2. Medición de las variables.....	19
2.2.1. Peso antemortem.....	19
2.2.2. Peso al desangre.....	19
2.2.3. Peso al desplume	19
2.2.4. Peso eviscerado.....	19
2.2.5. Rendimiento de la canal	19
2.2.6. Variables de la canal.....	19
2.2.7. Variables de las vísceras.....	19
2.2.8. Espesor de grasa abdominal	20
2.3 Metodología	20
2.3.1 Metodología de campo	20
2.3.2 Faenamiento.....	21
2.4 Análisis Estadístico	22
2.4.1 Modelo matemático empleado:	22
2.4.2. Hipótesis	23
III. RESULTADOS.....	24
3.1 Análisis de la canal.....	24
3.2 Análisis del despiece	25
3.3 Análisis visceral	27
IV. CONCLUSIONES.....	31
V. RECOMENDACIONES	32
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
VII. ANEXOS.....	41

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Alternativas al uso de los APC	8
Tabla 2: <i>Funciones de los aceites esenciales</i>	9
Tabla 3: Pesos promedios de la canal expresados en kilogramos y porcentaje	11
Tabla 4: <i>Porcentajes de la canal alimentados con AEO</i>	11
Tabla 5: <i>Efecto de la suplementación dietética de aceites esenciales sobre parámetros de la canal rendimiento de pollos broiler a los 35 días.</i>	12
Tabla 6: <i>Efecto de dietas experimentales sobre la canal de pollos broiler.</i>	12
Tabla 7: Efecto de diferentes tratamientos sobre el peso relativo de la canal, pechuga, muslo, hígado, corazón y bazo. A los 42 días de edad (% peso corporal).	13
Tabla 8: Pesos promedios en gramos, rendimiento de la canal en porcentaje y espesor de la grasa abdominal en centímetros de las aves durante el faenamiento.	24
Tabla 9: Porcentaje de sangre y desplume.	25
Tabla 10: Pesos promedios muslos, contramuslos, pechuga y espaldilla representados en gramos.	26
Tabla 11: Porcentaje de las variables despiece.	27
Tabla 12: Peso promedio de las vísceras rojas, blancas y grasa de la molleja.	28
Tabla 13: Porcentaje de las variables vísceras rojas y blancas	28

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Representación visual de los pesos promedios en gramos de los variables sacrificio y espesor de la grasa abdominal en centímetros de las aves durante el faenamiento.	25
Gráfico 2: Representación visual de los pesos promedio en gramos de muslos, contramuslos, pechuga y espaldilla.	27
Gráfico 3: Representación visual de los pesos promedios de las vísceras rojas, blancas y grasa de la molleja.	29

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Limpieza y Desinfección del galpón.	41
Anexo 2: Mezcla para el caleado de pisos y paredes	41
Anexo 3: Adecuación del galpón para las UE.	42
Anexo 4: Preparación de las unidades experimentales.	42
Anexo 5: Recibimiento del pollito	43
Anexo 6: Pesaje del pollito.	43
Anexo 7: Distribución de los pollitos al azar.	44
Anexo 8: Estimulación de los pollitos para consumo de agua	44
Anexo 9: Consumo de alimento	45
Anexo 10: Vacunación	45
Anexo 11: Elaboración de las materias primas.	46
Anexo 12: Colocación de las tolvas	46
Anexo 13: Vinagre en agua	47
Anexo 14: Registro de peso semanal.	47
Anexo 15: Expansión de las mallas	47
Anexo 16: Alimentación de los pollos.	48
Anexo 17: Selección de pollos para el faenamiento.	48
Anexo 18: Pesaje de la canal del pollo.	49
Anexo 19: Mix oil	49
Anexo 20: Datos recolectados	50
Anexo 21: Tablas de las variables sacrificio, despiece y vísceras	50

I. INTRODUCCION

La avicultura a nivel global emerge como una de las actividades pecuarias de suma importancia, dado a su impacto en la producción de proteína animal y de subproductos, siendo así una de las producciones más estables y rentables para aquellos que buscan participar en un sector productivo más accesible, además esta industria no solo genera empleo, sino que también ofrece una vía eficiente y económica.

En la provincia de El Oro el consumo de carne de pollo tiene gran importancia en la alimentación diaria, es por ello que se busca implementar nuevas medidas para un eficiente rendimiento productivo como son el uso de aditivos y aceites esenciales, cuya finalidad es obtener mayor canal, sin afectar la salud de los animales, además de satisfacer las exigencias del consumidor, y reducir el uso de antimicrobianos en las dietas de los animales.

Los antibióticos han sido utilizados en la industria durante mucho tiempo como promotores de crecimiento (APC), sin control en su dosificación, y sin importancia del estado de salud del animal, es por ello que nacen alternativas tecnológicas como el Mix Oil que se orienta a mejorar la eficiencia alimentaria de los pollos broiler ya que es una fuente que ayuda a potenciar la salud de los animales gracias a sus propiedades antioxidantes, antimicrobianas y antiinflamatorias así como su capacidad de estimular las defensas de manera positiva en el rendimiento y costos alimentarios, siendo así un excelente sustituto de los antibióticos (1).

1.1 Objetivo general

Evaluar los parámetros de canal y visceral de pollos Broiler mediante la inclusión de Mix Oil en las dietas alimenticias.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto de inclusión de Mix Oil en las dietas alimenticias de pollos Broiler sobre las variables de sacrificio (peso antemortem, peso al desangre, peso al desplume).
- Evaluar el efecto de inclusión de Mix Oil en las dietas alimenticias de pollos Broiler sobre las variables de la canal (rendimiento, despiece y espesor de grasa).
- Evaluar el efecto de inclusión de Mix Oil en las dietas alimenticias de pollos Broiler a nivel de vísceras rojas y blancas.

1.2 Problemática

La crianza de pollos constituye una de las actividades pecuarias más desarrolladas a nivel global, en la cual, desde su fase de producción hasta el sacrificio, los pollos son expuestos a diversos antibióticos promotores de crecimiento que buscan incidir en la eficiencia alimentaria. Sin embargo, este enfoque logra tener implicaciones negativas a lo largo del ciclo de vida de las aves, por la generación resistencias a cepas bacterianas con la presencia de residuos en el producto final, planteando así una preocupante amenaza para la salud humana, es por ello que se buscan alternativas naturales, que no sean nocivos para la salud.

En este contexto, la incorporación de aceites esenciales en la producción avícola es una alternativa efectiva y natural en sustitución de los antibióticos, ya que ofrece propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias y antioxidantes que son beneficiosos para el ave. Sin embargo, la problemática abordada en este estudio se centra en la escasa información disponible acerca del empleo en la dieta balanceada de las aves el uso de aceites esenciales como una alternativa para el reemplazo de antibióticos promotores de crecimiento. De esta manera, los resultados que podrían derivarse de la aplicación de esta alternativa son desconocidos.

1.3 Justificación

La incorporación indiscriminada de antibióticos en las dietas de las aves ha sido una práctica común durante décadas, esta estrategia plantea serias preocupaciones debido a sus posibles efectos adversos en la salud tanto de los animales como de los consumidores humanos. Estudios han demostrado que el uso excesivo de antibióticos puede contribuir al desarrollo de resistencia bacteriana y generar riesgos para la salud pública.

De esta manera, surge la necesidad urgente de explorar alternativas sostenibles y seguras para sustituir los antibióticos en la producción avícola, es por ello que se plantean alternativas prometedoras como el uso de aceites esenciales, los cuales son extraídos de fuentes naturales y han demostrado poseer propiedades similares a los antibióticos promotores del crecimiento (APC). La aplicación esta alternativa podría ayudar a mantener su salud y mejorar el rendimiento sin los riesgos asociados con el uso de antibióticos, como los residuos en el ambiente y residuos en el producto final, lo cual llega a ser un potencial problema al generar resistencias bacterianas.

Por tanto, esta investigación se propone evaluar el efecto del uso de aceites esenciales en los pollos broiler, centrándose especialmente en sus propiedades en el rendimiento de la canal. Se espera que los resultados obtenidos proporcionen información valiosa sobre la viabilidad y eficacia de esta alternativa, lo cual podría tener implicaciones significativas en la industria avícola y en la seguridad alimentaria.

1.4 Industria avícola

La industria avícola en el Ecuador durante los últimos años se ha ido expandiendo progresivamente, de esta manera, se presenta como una alternativa laboral para las microempresas. En el país se tienen 4 regiones de las cuales cada una experimenta beneficios y desventajas sobre este sector, en la región costa se puede visualizar una ventaja en la crianza del pollo gracias a su posición meteorológica a diferencia de las regiones templadas y semitempladas (2). Los avicultores son la base principal de esta industria ya que son capaces de aprovechar residuos agrícolas e industriales y transformarlos en requerimientos nutricionales necesarios para el animal, sin embargo, es importante señalar que su producción se basa en enfoques empíricos en lugar de explorar y adoptar nuevas alternativas tecnológicas.

En la industria se pueden aprovechar productos y subproductos que permiten establecer ingresos económicos para las microempresas, en este aspecto, el consumo de carnes blancas provenientes de aves de corral es esencial en la alimentación de la población por lo que se posesiona como la primera alternativa de sustentabilidad alimenticia para las familias.

1.5 Pollos Broiler

La cría de pollos se destaca como una empresa lucrativa debido a las transformaciones que ha experimentado la avicultura en años recientes. Las dietas diseñadas para pollos de engorde garantizan el aporte adecuado de energía y nutrientes indispensables para su bienestar y su óptimo desarrollo, dada la naturaleza exigente de estos animales en cuanto a requerimientos nutricionales, especialmente en lo que respecta a proteínas (3).

1.6 Líneas de pollos Broiler

La producción avícola en los últimos tiempos ha evolucionado debido a los avances en los mejoramientos genéticos. Estos adelantos han dado lugar al desarrollo de razas especializadas como Cobb 500, Hubbard, Hybro, Ross 308, entre otras. Estas líneas genéticas han sido

cuidadosamente diseñadas para adaptarse a una amplia variedad de climas y regiones, lo cual las convierte en opciones rentables para la comercialización a gran escala. La diversidad de fenotipos disponibles en el mercado ofrece alternativas para satisfacer diferentes necesidades y condiciones de producción, contribuyendo así al éxito continuo y sostenible de la industria avícola (4).

1.7 Antibióticos en la industria avícola

En las últimas décadas, la industria avícola ha experimentado un crecimiento notable, estableciéndose como uno de los sectores más dinámicos y adaptables. Sin embargo, este avance ha venido acompañado del uso de APC. El uso generalizado de antibióticos ha causado alteraciones en la flora intestinal y en la inmunidad de las aves, representando una amenaza tanto para la salud de los consumidores como para la de los propios animales. Esto se debe a su capacidad para generar resistencia a enfermedades y a los potenciales riesgos asociados al consumo de carne tratada con antibióticos de manera descontrolada (5).

Además, la actividad de los antibióticos puede afectar a la microbiota del tracto gastro intestinal al eliminar o inhibir tanto bacterias patógenas como beneficiosas. Este proceso puede provocar una reducción en la diversidad de la microbiota, lo que a su vez podría permitir que los patógenos se propaguen en el intestino (6).

En los sistemas de producción avícola es habitual que se incorporen agentes antimicrobianos como betalactámicos, amino glucósidos, macrólidos y quinolonas (7). El empleo de Enrofloxacina como de Ciprofloxacina en aves, ya sea como promotores de crecimiento o para el tratamiento de enfermedades no diagnosticadas, puede resultar en la presencia de residuos en la canal, lo que significa un riesgo para la salud de los consumidores, dado que el uso incontrolado y excesivo de estas quinolonas puede acarrear efectos peligrosos tanto en los animales como en las personas (8).

1.8 Alternativas al uso de antibióticos en avicultura

El uso de diversos aditivos en las dietas de pollos de engorde, ya que cada uno actúa de manera única según las necesidades del productor. La comunidad Europea prohíbe la incorporación de antibióticos como promotores de crecimiento (APC) en la alimentación de pollos y otras especies destinadas al engorde, bajo esta presión legislativa muchos productores de alimentos buscan alternativas para disminuir el uso de los APC que están vinculados a bacteriostáticos

de uso humano, de esta manera los especialistas en las dietas alimenticias deben de incluir aditivos que no generen consecuencias en el animal ni en el ser humano manteniendo al mismo tiempo los efectos deseados (9).

El propósito de estas alternativas tecnológicas es mejorar de manera natural la calidad del producto final y que sean inocuos tanto para el medio ambiente como para la salud humana; el remplazo de antibióticos se ha estudiado durante muchos años, el estudio de compuestos naturales con efectos positivos y similares a los de los promotores del crecimiento convencionales, como las enzimas, ácidos orgánicos, probióticos, inmunoestimulantes, prebióticos, bacteriocinas, aditivos fitogénicos bacteriófagos, fitocidas, nanopartículas y los aceites esenciales que pueden reemplazar al uso de antibióticos (10).

1.8.1 Aditivo Fitogénicos

Los aditivos fitogénicos como el *Laritaco Vernonant-hura patens*, optimizan y promueven una mejor absorción de nutrientes y una eficiente conversión alimenticia en las aves de corral, también refuerzan la respuesta inmunitaria y la capacidad defensiva del tracto gastrointestinal contra factores estresantes externos. No obstante, no tienen impacto en la apetencia del alimento (11)(12).

1.8.2 Enzimas

Los especialistas en nutrición animal, incluyen enzimas como las fitasas y celulasas en las dietas alimenticias de los animales monogástricos. La incorporación de fitasas en la producción de alimentos balanceados ha sido constante en los últimos años debido a su fácil accesibilidad económica (13). La β -glucanasa, celulasa y proteasa, son enzimas utilizadas como suplemento en las dietas alimenticias, con el fin de incrementar la digestibilidad de la materia seca, los aminoácidos y las proteínas en el animal esto con lleva a un aumento de Energía metabolizable y una reducción en la retención de grasa y viscosidad gastrointestinal (14).

1.8.3 Ácidos Orgánicos (AO)

Los AO son atractivos para las industrias de producción y entre los más utilizados se encuentran el ácido málico, láctico, butírico, propiónico, acético, fórmico y tartárico. Estos compuestos se emplean como aditivos en los alimentos para incrementar el peso y potenciar la conversión

alimenticia; sin embargo, hay que tener en cuenta el uso de las concentraciones ya que se debe evitar alteraciones en la palatabilidad. (15).

1.8.4 Probióticos

Los probióticos son una o varias cepas de microorganismos que pueden ser administrados a cantidades adecuadas en agua o alimentación para obtener un beneficio en la salud del animal (16). La inclusión de estos microbios en las dietas alimenticias se convierte en cultivos microbianos vivos que, al ser introducidos en el digestivo, se integran en la comunidad microbiana y actúan contra los patógenos transmitidos por los alimentos (17).

1.8.5 Prebióticos

Los prebióticos son componentes alimenticios que el cuerpo del huésped no asimila al ser ingeridos, lo que puede promover el desarrollo de bacterias beneficiosas como Bifidobacteria y Lactobacillus. Con el tiempo, se ha ampliado la comprensión de los componentes similares a los prebióticos, como los almidones resistentes, granos de cereales y algunas hierbas medicinales que también contienen estos compuestos (17). Además de contribuir a la mejora del TGI, los prebióticos ayuda a favorecer la proliferación de bacterias para que puedan actuar como defensa contra la proliferación de patógenos que se transmiten por los alimentos, como por ejemplo la Salmonella y el Campylobacter (18).

1.9 Impacto del Uso de Aditivos en la Alimentación de Pollos en sus parámetros de canal.

EXPERIMENTO	IDENTIFICACION	TRATAMIENTOS CON DOSIS
Aditivos Fitogénicos Inclusión de AVT PERFORMANCE Ravichandran, 2022 (19)	Pollos Ross Edad 42 días	T1: CTRL T2: PERF100 100g por tonelada de alimento
RESULTADOS: Rendimiento de canal (RC); Peso pechuga (PP); Peso hígado (PH); C Abdominal (GA) T1: (RC: 769gr/kg, PP: 268 gr/kg); (PH 34.0 gr/kg); (GA:14.80 gr/kg) T2: (RC: 789g, PP: 296gr/kg); (PH 31.5 gr/kg); (GA)16.04 gr/kg)		
Ácidos Orgánicos Análisis comparativo del efecto de niveles de ácidos orgánicos en dietas para crecimiento y engorde de pollos de carne. Iza, 2020 (20)	Pollos Hubbard Numero: 200 Edad 49 días	T1: Formycine 0gr en 100kg Dieta Basal (DB) T2: 100gr de Formycine en 100kg I T3: 200gr de Formycine en 100kg d DB T4: 300 gr de Formycine en 100kg c DB
RESULTADOS: Rendimiento Canal (RC); Peso Canal (PC) T4 (RC 84.08% con PC 2643gr) T3 (Grasa 2.03)		
Enzimas Respuesta productiva, peso de la canal y sus fracciones en pollos alimentados con enzimas xilanasa y glucanasa. Lorenzo,2020 (21)	Pollos Ross Numero: 495 Edad 42 días	T1 = Dieta experimental (DE) sin enzimas exógenas; T2 = 100 mg xilanasa y glucanasa p kg de DE; T3 = 200 mg de xilanasa y glucanas por kg de DE.
RESULTADOS: Peso vivo (PV), peso de la pechuga (PP), peso de la piel sin hueso (P peso de la piel con hueso (PSC), peso de la piel sin pechuga (PSP), peso de la piel co pechuga y muslo (PSPCM), T3 con valores de (PV.065); (PP2.998); (PSS 2.870); (PSC 0.698); (PSP0.940kg)		
Probióticos Impacto del probiótico Saccharomyces cerevisiae var. boulardii RC009 solo y en combinación con una enzima fitasa sobre los parámetros productivos y bioquímicos en pollos parrilleros Magnoli, 2022 (22)	Pollos parrilleros (Arbor Acres) Numero: 153 Edad 49 días	T1Dieta Basal (DB) T2 DB+ Probiotico SACCH T3 DB + SACCH+ Enzima fitasa. 200gr lo que equivale a 1 x 1012 UI de alimento
RESULTADOS: Pata muslo (PM); Pechuga (PP). T2 (PM 474,7 ± 44,4 g); (PP 630,5 ± 66,8 g) T3 (PM 573,0 ± 65,3); (778,5 ± 129 g)		
Prebióticos		T ₁ (dieta de control)

Tabla 1: Alternativas al uso de los APC

Fuente: Elaboración propia, (2024).

1.10 Aceites Esenciales (AE)

Los Aceites esenciales son metabolitos secundarios de las plantas aromáticas combinados con otros componentes los cuales son utilizados en las industrias alimentarias (24). A pesar de su

denominación, no son verdaderos aceites (lípidos). Así mismo el termino término "esencial" tampoco denota una propiedad determinante, ya que hace referencia a los elementos que capturan la fragancia o la "quinta essentia" de las plantas, como lo sugiere su nombre derivado de la palabra "esencia" (25).

La Organización de Internacional de Normalización (ISO) establece la definición de los AE como "productos obtenidos a partir de fuente natural de origen vegetal, por destilación al vapor, por procedimientos mecánicos a partir del epicarpio de los cítricos o por destilación seca, previa separación de la fase acuosa -si la hubiera- por procedimientos físicos". Estos aceites pueden presentarse en forma líquida volátiles o sólida, y son extraídos de diversas partes de las plantas, como flores, hojas, tallos (por ejemplo, manzanilla, menta, lavanda), corteza (canela), frutas (anís), semillas (nuez) y, por último, raíces y rizomas (cúrcuma o jengibre) (26).

Los compuestos de los AE se forman a través de dos rutas metabólicas: la vía del metil-eritritol fosfato, que tiene lugar en los cloroplastos y produce unidades activadas de isopropaneno, dando origen a terpenos como mono, sesqui y diterpenos, junto con sus derivados oxigenados, conocidos como terpenoides; y la vía del ácido shikímico, que genera aminoácidos aromáticos implicados en la síntesis de fenilpropano, del cual se derivan compuestos alifáticos, cíclicos o aromáticos, tales como alcoholes, cetonas, aldehídos, ácidos, fenoles y ésteres (27). Los cuales se emplean por sus propiedades antimicrobianas tanto en alimentos como en aplicación de ungentos tópicos para combatir bacterias y hongos, además de su papel como biocidas naturales en la agricultura (28).

1.10.1 Funciones de los Aceites Esenciales

Funciones	Referencias
Mejoran la conversión alimenticia. Estimulan las enzimas digestivas. Proveen Palatabilidad a los alimentos.	(29)
Estimulador de la inmunidad.	(30)
Ambientadores naturales.	(31)
Aromaterapia.	(32)
Repelente de Insectos.	(33)
Aliviar dolor e inflamaciones.	(34)

Tabla 2: Funciones de los aceites esenciales

Fuente: Elaboración propia, 2024

1.10.2 Propiedades de los AE

1.10.2.1 Antifúngica

Los aceites esenciales se emplean como tratamiento para inhibir organismos fitopatógenos debido a su composición química, que consiste en extractos acuosos obtenidos de plantas mediante diversos procesos. Estos aceites contienen una amplia gama de componentes químicos lo que los convierte en una alternativa como biocontroladores de fitopatógenos. Entre los componentes más destacados se encuentran los terpenos, monoterpenos y sesquiterpenos, así como sustancias azufradas y nitrogenadas (35). El aceite esencial de naranja es un destacado ejemplo de un agente con actividad anti fúngica ya que inhibe la proliferación de hongos en productos post cosecha (36).

1.10.2.2 Antibacteriana

La actividad antibacteriana derivada de la extracción de las hojas parece estar vinculada a la presencia de dos monoterpenos: α -pineno y β -pineno. Ambos monoterpenos tienen la capacidad de influir en bacterias Gram-negativas y Gram-positivas, como *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. Por esta se utilizan en farmacología, herboristería y microbiología médica (37).

1.10.2.3 Antiparasitaria

Los ácidos esenciales son metabolitos secundarios que forman parte de los terpenos y fenilpropanoides, los cuales ofrecen una acción antiparasitaria contra protozoarios tripanocidas. Las moléculas que presentan esta acción son la tagetona, pulegona, timol y carvacrol; estas pueden encontrarse en *Tagetes elliptica*, *Satureja brevicalyx*, *Thymus vulgaris* (38).

1.10.2.4 Actividad antiviral

Los AE se utilizan en aromaterapia y fitomedicina, y pueden ser aplicados a través de la piel, inhalados o diluidos en agua para su uso. Por consiguiente, se han utilizado tanto en la prevención y tratamiento de enfermedades virales, tanto infecciosas como no infecciosas. A modo de ejemplo, se ha observado que los aceites esenciales de Orégano *Origanum acutidens*; Ajenjo *Artemisia glabella*; Hierba de pescado *Houttuynia cordata* y Salvia *Salvia limbata* muestran efectividad para contrarrestar el virus de la influenza (39).

1.11 Peso promedio de los parámetros de la canal y vísceras sin aditivos

Quevedo, 2023 nos indica en su estudio, los pesos promedios y porcentajes de los parámetros de la canal y vísceras de los pollos a los 38 días con balanceado comercial (40).

Peso vivo(kg)	Canal (%)	Pechuga (kg)	%	Pierna y muslo (kg)	%	Ala (kg)	%	Guacal (kg)	%
2.072	76,568	0,49	31,7	0,41	28,9	0,16	11,2	0,46	29,3

Sangre (kg)	%	Plumas (kg)	%	Vísceras (kg)	%	Cabeza (kg)	%	Canal c/Patas (kg)	Canal s/patas (kg)
0.078	3,84	0,13	6,89	0,15	7,45	0,056	3,74	1,67	1,58

Tabla 3: Pesos promedios de la canal expresados en kilogramos y porcentaje

Fuente: Quevedo, 2023 (40).

1.12 Efecto de los AE en la canal de aves

Betancourt, 2012 (41), Evaluó la inclusión del aceite esencial de orégano en 1440 pollos de engorde la línea Ross 308 en dosis de 0 ppm, 100 ppm, 200 ppm y 300 ppm en combinación con la inoculación de ooquistes atenuados de coccidia (retado) y la ausencia de inoculación (no retado), en 1440 pollos de engorde línea Ross 308 durante 35 días, dando como resultado lo siguiente:

Tratamientos	Retado	No retado
Dosis	300 ppm	300 ppm
Canal %	69,7	68,2
Pechuga %	34,8	34,1
Pierna %	29	30,7
Grasa Abdominal %	2,3	2,1

Tabla 4: Porcentajes de la canal alimentados con AEO

Fuente Betancourt, 2012 (41).

De acuerdo con Elbaz nos indica en su estudio el uso de aceite esencial (AE) de ajo y limón, tanto por separado como en combinación. Se utilizaron un total de 480 pollitos Ross 308 de un día de edad. El grupo testigo consistió en una dieta basal, mientras que los otros tres grupos recibieron la misma dieta, pero suplementada con aceite esencial de ajo a dosis de 200 (GEO), 200 mg/kg de AE de limón (LEO) y una mezcla de ambos (GLO). Estas dietas se administraron

durante 35 días, lo que resultó en los siguientes hallazgos(42).

Tratamientos	GEO	LEO	GLO
Dosis	200 mg	200 mg	200 mg
Canal %	75,36	75,54	77,80
Hígado	2,97	3,11	3,07
Grasa Abdominal %	2,39	2,45	2,03

Tabla 5: Efecto de la suplementación dietética de aceites esenciales sobre parámetros de la canal rendimiento de pollos broiler a los 35 días.

Fuente: Elbaz, 2020 (42).

Según Khattak, en su estudio con 960 pollos de engorde machos (Ross 308), utilizó una mezcla de aceites esenciales que incluía tomillo, té, salvia, orégano, limón, laurel, alcaravea y albahaca. Estos pollos estuvieron asignados aleatoriamente a 6 tratamientos, la dieta de control (tratamiento 1) consistió en una alimentación nutricionalmente adecuada basada en trigo y soja. Los otros cinco tratamientos incluyeron la mezcla de aceites esenciales en las siguientes concentraciones: T2= 100, T3= 200, T4= 300, T5= 400 y T6= 500 g/t de alimento durante un período de 46 días (43).

Tratamiento	Canal (g)	Peso de pechuga (g)	Canal %	Pecho %
1	2,282	649,3	71,59	28,3
2	3,287	672,6	70,14	28,8
3	2,339	677,8	71,87	28,9
4	2,383	716,9	70,83	30,1
5	2,398	697,9	71,39	29,6
6	2,377	684,3	71,02	28,9

Tabla 6: Efecto de dietas experimentales sobre la canal de pollos broiler.

Fuente: Khattak, 2014 (43).

Mohammad (2019), en su estudio se utilizaron 320 pollos machos de la línea genética Ross 308, con edades comprendidas entre los 21 y 42 días, distribuidos en diferentes tratamientos de manera aleatoria. Los tratamientos consistieron en lo siguiente: T1 (CNTRL +) sin estrés térmico; T2 (CNTRL -) con estrés térmico de 34 grados Celsius durante 8 horas al día; T3 (CNTRL+) con la adición de 0,4 ml de esencia de ajedrea mezclada con agua de bebida; y T4 (CNTRL -) con la misma adición de esencia de ajedrea mezclada con agua de bebida (44)

Tratamientos	Peso sin vísceras y patas %	Pechuga %	Muslos %	Hígado %	Corazón %	Bazo %
T1	65,46	25,16	20,92	2,33	0,46	0,11
T2	64,59	24,76	19,33	2,37	0,44	0,13
T3	64,59	26,07	19,42	2,41	0,43	0,13
T4	63,57	31,62	24,79	2,95	0,43	0,14

Tabla 7: Efecto de diferentes tratamientos sobre el peso relativo de la canal, pechuga, muslo, hígado, corazón y bazo. A los 42 días de edad (% peso corporal).

Fuente: Mohammad, 2019 (44)

1.13 MIX OIL

1.13.1 Composición

1.13.1.1 Ajo

Allium sativum, conocido comúnmente como ajo, pertenece a la familia Liliaceae. El componente principal de su aceite esencial es la alicina (tiosulfatos de dialilo), la cual se puede extraer de los bulbos frescos de ajo. Esta planta se utiliza ampliamente como hierba medicinal debido a sus diversos efectos terapéuticos, como la reducción del colesterol total, el fortalecimiento del sistema inmunológico y sus propiedades antioxidantes, antifúngicas y antimicrobianas. Cabe destacar que el ajo es eficaz contra bacterias tanto gramnegativas como grampositivas (45).

1.13.1.2 Orégano

El orégano *Origanum vulgare*, se compone de monoterpenos, sesquiterpenos y terpenos entre los cuales se encuentran el p-cimeno, el timol, γ -terpineno y carvacrol. Además, también se encuentran presentes otros compuestos como el β -cariofileno, terpinen-4-ol, el hidrato de trans-sabineno, el β -mirceno, el linalool. El orégano es ampliamente conocido por sus propiedades antimicrobianas, antifúngicas y antivirales. No obstante, recientemente, se han descubierto otras propiedades de estos compuestos, como sus efectos antioxidantes, anti proliferativos y antiinflamatorios, han captado la atención de la comunidad científica (46).

1.13.1.3 Romero

Rosmarinus officinalis, conocida generalmente como romero, es una planta perenne y aromática perteneciente a la familia Lamiaceae. Esta especie arbustiva puede alcanzar hasta

dos metros de altura, con ramas repletas de hojas verdes que desprenden una fragancia característica. Los aceites esenciales del romero pueden obtenerse de diversas porciones de la planta, como raíces, tallos, hojas, flores, frutos, semillas y corteza, utilizando muestras frescas o secas. El romero destaca por sus propiedades farmacológicas, entre las que se encuentran efectos antiinflamatorios, antioxidantes, antimicrobianos, antiproliferativos, antitumorales, protectores, inhibidores y atenuantes (47).

1.13.1.4 Limón

El *Citrus limón*, un árbol de hoja perenne que produce frutos amarillos, pertenece a la familia Rutaceae. Su composición principal abarca flavonoides y otros compuestos como ácidos fenólicos, cumarinas, ácidos carboxílicos, aminoácidos y vitaminas (48). Los aceites esenciales del limón están compuestos principalmente por monoterpenos, derivados oxigenados monoterpénicos y sesquiterpenos, siendo los hidrocarburos monoterpénicos los componentes principales, representando más del 90% del aceite. Los compuestos oxigenados, como el citral, contribuyen significativamente al sabor y aroma del aceite, y proporcionan actividades antibacterianas, antioxidantes y anticancerígenas, las cuales se atribuyen a su alto contenido de compuestos fenólicos, en particular el limoneno, además de propiedades anti fúngicas, antiinflamatorias, hepatorregeneradoras y cardioprotectoras (49).

1.13.1.5 Eucalipto

El eucalipto *Eucalyptus spp*, es proveniente de un árbol de Australia que pertenece a la familia Myrtaceae. Sus hojas poseen glándulas que segregan un aroma característico (50). Este olor se relaciona con la presencia de fenoles y monoterpenos, los cuales influyen en su actividad bactericida y antifúngica (51). La propiedad antimicrobiana del eucalipto se atribuye a la presencia de activos como el α -terpineol, β -cimeno, el α -pineno1, el 8-cineol, D-limoneno, entre otros (52).

1.13.1.6 Ajedrea

La ajedrea científicamente denominada *Satureja hortensis*, es conocida por sus propiedades medicinales, aromáticas así como su uso en la industria alimentaria y farmacéutica. Esta planta contiene metabolitos secundarios como el carvacrol y el timol, que contribuyen a aumentar la presión arterial, aliviar la tos y tratar trastornos digestivos, debido a sus efectos antimicrobianos que previenen la proliferación de ciertas bacterias. El carvacrol, en particular, posee efectos

antiinfecciosos, desparasitantes, antiinflamatorios, analgésicos, antioxidantes, antibacterianos, antifúngicos y es un inhibidor de levaduras (53).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación

El presente experimento realizado se situó en las instalaciones de la Granja “Santa Inés” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala, localizada en el kilómetro 5 ½ vía Machala – Pasaje.

- Longitud: 79° 54' 05”
- Latitud: 3°17'16”
- Altitud: 5 msnm.

2.1.1 Población y Muestra

El presente trabajo es de tipo Experimental, una investigación de campo la cual se utilizó 200 pollos mixtos de la línea Cobb 500, los cuales fueron distribuidos en 5 tratamientos, 4 réplicas por cada uno y en cada unidad experimental se colocaron 10 aves. El tratamiento para este experimento fue: T1= CNTRL, sin ningún aditivo, y 5 Tratamientos = MIXOIL, con aditivo de mezcla de AE como promotor de crecimiento a dosis de: (T2), 0.01%; (T3), 0.02%;(T4), 0.03%;(T5), 0.04%.

2.1.2 Equipos y materiales

- 200 pollos broilers recién nacidos
- 24 comederos
- 24 bebederos
- Balanza gramera digital, Marca Camry (error \pm 1g)
- Hojas de registro
- Vacunas de Gumboro (Gumbo-Vac cepa Lukert intermedia, James Brown)
- Vacunas de New castle (New-Vac, cepa La Sota Tipo B1, James Brown)
- Vitaminas + minerales (Electravite-James Brown)
- Hojas y Tallos deshidratados de *P. amboinicus* (oreganon)
- Mallas
- Periódicos
- Viruta de madera
- Mangueras
- Bombillas

- Boquillas
- Tomacorrientes
- Enchufes
- 6 focos 100 watts
- calentadoras a gas (criadoras)
- Cilindros de gas
- Velas
- Fósforos
- Higrómetro Medidor de Temperatura Y Humedad. Reloj digital. Marca LWH modelo HTC-2
- Timer análogo, Marca POWER ZONE
- Deshidratador turbo marca Ronco ® EZ- Store 5 bandejas
- Molino eléctrico
- Formol
- Bomba de mochila de 20 litros
- Cal
- Cemento blanco
- Brochas
- Escoba
- Recogedor
- Tacho plástico
- Cocina
- Extensores
- Cuchillos
- 6 Tolvas para faenamiento
- Pie de rey digital calibre de 0-150 mm (Marca TACTIX)
- Ollas
- Fundas plásticas
- Marcador permanente
- Cinta
- Tina de gran tamaño
- Sacos pequeños

- Lona

2.1.3 Materias primas para la elaboración del balanceado

- Maíz nacional
- L-lisina Monoclorhidrato
- DL-metionina
- L-treonina
- Aceite de soya
- Aceite de palma refinado
- Robavio Max
- Premezcla vitamínica y mineral (MIKRO-MX Prem broiler inicial Qsi)
- Sal yodada
- Carbonato cálcico
- Fosfato bicalcico Anhídrido
- Antibiótico
- Coccidiostato
- Zeolita

2.1.4 Variables a medir

- Peso antemortem (g)
- Peso al desangre (g)
- Peso al desplume (g)
- Peso eviscerado (g)
- Rendimiento de la canal (%)
- Peso pechuga (g)
- Peso muslos (g)
- Peso contramuslos (g)
- Peso espaldilla (g)
- Peso cabeza (g)
- Peso cuello (g)
- Peso patas (g)
- Peso alas (g)

- Peso corazón (g)
- Peso bazo (g)
- Peso hígado(g)
- Peso molleja (g)
- Pesos intestinos (g)
- Peso grasa de la molleja (g)
- Espesor de grasa abdominal (cm)

2.2. Medición de las variables

Las variables medidas en la presente investigación experimental son de tipo cuantitativas obtenidas el día 35 de producción.

2.2.1. Peso antemortem

Esta variable es obtenida al pesar al animal antes del sacrificio con la ayuda de una balanza gramera, los pesos se obtienen en gramos.

2.2.2. Peso al desangre

Después del degollé se espera de 2-3 minutos y luego se procede a pesar al animal en gramos.

2.2.3. Peso al desplume

Después de retirar las plumas, se pesa al ave desplumada en gramos.

2.2.4. Peso eviscerado

Se realiza la extracción de las vísceras de forma manual, seguida de la medición del peso.

2.2.5. Rendimiento de la canal

El rendimiento de la canal se calcula como el peso eviscerado del ave dividido por el peso antemortem, multiplicado por 100.

Rendimiento de la canal (%) = $\frac{\text{Peso eviscerado (g)}}{\text{Peso ante mortem (g)}} \times 100$

2.2.6. Variables de la canal

Para obtener los pesos de cada parte de la canal, se realizan cortes en el pollo, las piezas son pesadas por separado, la pechuga, muslos, contramuslos, espaldilla, cabeza, cuello, patas y alas, utilizando una balanza y obteniendo los datos en gramos.

2.2.7. Variables de las vísceras

Después de retirar las vísceras, se lleva a cabo la separación cuidadosa de cada una, una por una, seguida de su pesaje individual en una balanza. Esto incluye el peso en gramos del

corazón, el bazo, el hígado, la molleja, los intestinos (tanto delgado como grueso) y la grasa de la molleja. Para determinar el peso de esta última, se elimina la grasa que rodea al órgano y se pesa en la balanza.

2.2.8. Espesor de grasa abdominal

Se calcula con un pie de rey calibrador digital de 0-150 mm (Marca TACTIX) para determinar el grosor de la grasa en centímetros que encontraremos en el pollo faenado, desplumado y eviscerado, para lo cual se mide el grosor de la grasa abdominal de cada ave

2.3 Metodología

2.3.1 Metodología de campo

Se acató las normas establecidas en la guía general de Carácter Voluntario para la Adopción y Certificación de Buenas Prácticas Avícolas en el manejo de las aves. Tres semanas antes de recibir los pollitos, se empezó a preparar el galpón. Esto implicó realizar mantenimiento y limpieza exhaustiva de manera interna como externa, incluyendo el lavado y desinfección de pisos y paredes. Luego, se aplicó una mezcla de cal, agua y goma para reducir las cargas patógenas que se encuentran en el ambiente. Se colocó la yacija o cama con un espesor de 5 centímetros utilizando viruta de madera, y se delimitaron los espacios para los animales con mallas, creando así 20 unidades experimentales cuadradas de 25 cm de diámetro, aseguradas con bridas plásticas. Además, se instalaron cortinas plásticas internas y externas de color negro para proteger a las aves. Para mantener una temperatura confortable, se utilizaron 4 calentadoras a gas y cada unidad experimental contó con su propia yacija, comedero y bebedero. Finalmente, se llevó a cabo una desinfección de todo el lote mediante aspersión con una solución de formol al 37% diluido en 20 litros de agua (20 cm³/1 litro de agua), tras un período de vacío sanitario mínimo de 15 días. Antes de que ingresen los pollitos, se cubrió la yacija con periódico y se encendió las calentadoras seis horas antes de su llegada, manteniendo una temperatura entre 29 y 30 °C y una humedad relativa del 60 al 70%. Una vez su ingreso, se les administró 200 g de alimento en el plato del comedero sin tolva, incorporando la tolva al cuarto día de vida de los animales. Durante los primeros tres días, se les proporcionó vitaminas y electrolitos a una dosis de 1 g por litro de agua. En cada unidad experimental o jaula se colocaron 10 pollitos mixtos, con el objetivo de familiarizarlos con las fuentes de agua y alimento.

El plan básico de vacunación se llevó a cabo mediante la utilización de la vacuna Newcastle "La Sota" y la vacuna Gumboro "Cepa Lukert intermedia". La primovacunación se la realizó de forma individual, mientras que la revacunación se realizará de forma colectiva a través del agua de bebida. En el día 5 se inició la vacunación contra Gumboro y se repitió el día 15; la vacuna Newcastle se administró en el día 8, repitiéndose el día 24 de producción.

Se colocó vinagre en una dosis de 0.5 cc por litro de agua de bebida para desinfectar el agua y controlar la alcalosis. Esta medida se aplicó a partir del día 11 y se repitió en los días 12, 18, 19, 20, 21, 26, 27, 28, 29 y 30, tomando la precaución de no utilizar vinagre dos días antes ni dos días después de una vacunación.

Se utilizó un Termohigrómetro de máximas y mínimas para monitorear la temperatura de la nave. El programa de iluminación consistió en proporcionar luz durante 24 horas durante los primeros siete días. A partir del octavo día, se redujo la iluminación a 22 horas diarias, y al llegar al día 21, se limitó a 6 horas de luz artificial, manteniéndola así hasta la salida de las aves. Este ajuste estimuló una adecuada osificación y un crecimiento óptimo de los animales, lo que les permitió soportar mejor la fase de engorde y reducir problemas de patas. La ventilación se logró mediante el movimiento de las cortinas; a partir del día 8, se empezó a cerrarlas 20 cm por día, comenzando con las internas y luego con las externas, de modo que para el día 22 se retiraron por completo, acostumbrando así a los pollos a las corrientes de aire. Y por último las calentadoras fueron retiradas el día 10 de crianza.

2.3.2 Faenamiento

Se llevaron a cabo los sacrificios de las aves en el día 35 para obtener datos sobre la canal y a nivel visceral y se seleccionaron al azar 2 pollos por unidad experimental, lo que resultó en un total de 10 por tratamiento, totalizando así 40 animales sacrificados (5 tratamientos multiplicados por 4 repeticiones multiplicado por 2 pollos).

Con un ayuno de 6 horas, las aves fueron agrupadas antes del sacrificio, durante el cual se registraron los datos de peso antemortem en cada etapa del proceso utilizando una balanza gramera. El método de sacrificio consistió en colocar a los animales en la tolva o cono de faenamiento y realizar una dislocación cervical seguida de un corte en la yugular izquierda. Después de un período de 2-3 minutos para permitir el desangrado, se procedió al escaldado a una temperatura de 60 °C durante aproximadamente 30-60 segundos, con el fin de facilitar la extracción de plumas y la limpieza del pollo. Se realizaron cortes a nivel del abdomen con un cuchillo afilado para evitar dañar las vísceras, las cuales se extrajeron con cuidado para

separarlas. Se registró el peso de despiece de la canal y de las vísceras de cada ave por separado. Para medir el espesor de la grasa abdominal, se utilizó un pie de rey aplicando una presión moderada sobre la grasa local. Los resultados del despiece de la canal y de las vísceras del ave se expresarán en gramos y en porcentaje para su posterior comparación.

2.4 Análisis Estadístico

Se empleó un Diseño Completamente al Azar (DCA) en una población de 200 pollos broilers, distribuidos en cinco tratamientos, cada uno con cuatro réplicas y 10 aves por unidad experimental. Para el análisis de los datos, se utilizó el programa estadístico Statgraphics Centurión XV.I. ®, aplicando un análisis de un factor (ANOVA simple), después de verificar los supuestos de Normalidad y Homogeneidad de las variables. En caso de que alguna variable no cumpla con estos supuestos, se utilizaron las pruebas de Kruskal-Wallis para determinar las diferencias. Para establecer las diferencias entre las medias, se utilizará el procedimiento de la diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher con un nivel de confianza del 95.0%.

Los tratamientos establecidos en la investigación fueron los siguientes:

- Tratamiento 1 (T1) o Testigo, inclusión de APC y coccidiostato en el balanceado.
- Tratamiento 2 (T2), inclusión de 0,01 % del AE Mix Oíl sustituyendo al APC en el balanceado.
- Tratamiento 3 (T3), inclusión de 0,02% del AE Mix Oíl sustituyendo al APC en el balanceado.
- Tratamiento 4 (T4), inclusión de 0,03% del AE Mix Oíl sustituyendo al APC en el balanceado.
- Tratamiento 5 (T5), inclusión de 0,04% del AE Mix Oíl sustituyendo al APC en el balanceado.

2.4.1 Modelo matemático empleado:

$$y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + \epsilon_{ijk}$$

Dónde:

y_{ijk} = variable con efecto fijo, el valor de la variable respuesta de interés medida sobre la *J*ésima observación a la cual se le aplicó el *i*ésimo tratamiento.

μ= es la media de la población

T_i= efecto de los tratamientos (1, 2, 3, 4, 5).

S_j = efecto de las semanas de evaluación de las aves (1, 2, 3, 4 y 5)

ϵ_{ijk} = error del experimento sobre la Jesima de los tratamientos a la cual se le aplico el iesimo semanas.

2.4.2. Hipótesis

Según el modelo matemático, las hipótesis planteadas son:

H0: los efectos de la inclusión de Mix Oil en el balanceado, no difieren estadísticamente en los parámetros de la canal y a nivel visceral en comparación con el testigo.

$$\mathbf{H0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu}$$

H1: los efectos de la inclusión de Mix Oil en el balanceado, difieren estadísticamente en todos o en al menos uno de los parámetros de la canal y a nivel visceral en comparación con el testigo.

$$\mathbf{H1: \mu_i \neq \mu}$$

III. RESULTADOS

3.1 Análisis de la canal

Al examinar la **Tabla 8**, se concluye que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las variables de sacrificio al comparar todos los tratamientos con el grupo de control T1. Sin embargo, desde un punto de vista aritmético, el tratamiento T3 presenta valores inferiores en las variables de peso antemortem, desangre, desplume y eviscerado, con 2378,13 g, 2234 g, 2185,75 g y 1993,88 g, respectivamente, en comparación con el T1, que registra 2472,25 g, 2388,63 g, 2305,25 g y 2103 g. En cuanto a la grasa abdominal, el tratamiento T4 presenta un valor de 0,24 cm, mientras que el T1 obtiene 0,34 cm; además, el T4 muestra un menor rendimiento de canal, con un 83,81 %, en comparación con el T1, que alcanza un 85,07 %.

Tabla 8: Pesos promedios en gramos, rendimiento de la canal en porcentaje y espesor de la grasa abdominal en centímetros de las aves durante el faenamiento.

VARIABLES (g)	T1	T2	T3	T4	T5	IC
PESANTM	2472,25 ^a	2467,25 ^a	2378,13 ^a	2412,25 ^a	2411,13 ^a	66,05
DESANG	2388,63 ^a	2381,25 ^a	2284 ^a	2320,75 ^a	2316,75 ^a	63,67
DESPLU	2305,25 ^a	2297,25 ^a	2185,75 ^a	2207,63 ^a	2214,00 ^a	70,24
SINVISC	2103,00 ^a	2090,00 ^a	1993,88 ^a	2022,25 ^a	2037,5 ^a	64,66
GRAS_ABD (mm)	0,34 ^a	0,26 ^{ab}	0,26 ^{ab}	0,24 ^b	0,28 ^a	0,04
REND_CANAL (%)	85,07 ^a	84,80 ^a	83,83 ^a	83,81 ^a	84,49 ^a	1,48

Trat= tratamiento: 1 Testigo Balanceado con APC, 2, 3, 4, 5, inclusión en el balanceado una mezcla de aceites esenciales, 0,01%, 0,02%, 0,03% y 0,04%, respectivamente. P_Antemort= Peso antemortem. P_Desangre= Peso al desangre. P_Desplume= Peso al desplume. P_Eviscerado: Peso eviscerado. Grasa_Abd= Espesor de la grasa abdominal. ^{abc}: Representación de las diferencias estadísticas observadas al comparar con el T1.

Al revisar la **Tabla 9**, se concluye que no hay una diferencia significativa en el porcentaje de sangre. Sin embargo, al analizar el porcentaje de plumas, se destaca que el tratamiento 4 presenta el valor más elevado, alcanzando un 4,69 %, lo cual es estadísticamente significativo en comparación con el grupo de control, que registra un 3,37 %. Por otro lado, los demás tratamientos no muestran diferencias significativas en relación con el grupo de control.

Tabla 9: Porcentaje de sangre y desplume.

TRAT	SANGRE %	PLUMA %
1	3,38	3,37
2	3,49	3,40
3	3,96	4,13
4	3,79	4,69
5	3,91	4,26

Trat= tratamiento: 1 Testigo Balanceado con APC, 2, 3, 4, 5, inclusión en el balanceado una mezcla de aceites esenciales, 0,01%, 0,02%, 0,03% y 0,04%, respectivamente. ^{abc}: Representación de las diferencias estadísticas encontradas al comparar con el T1.

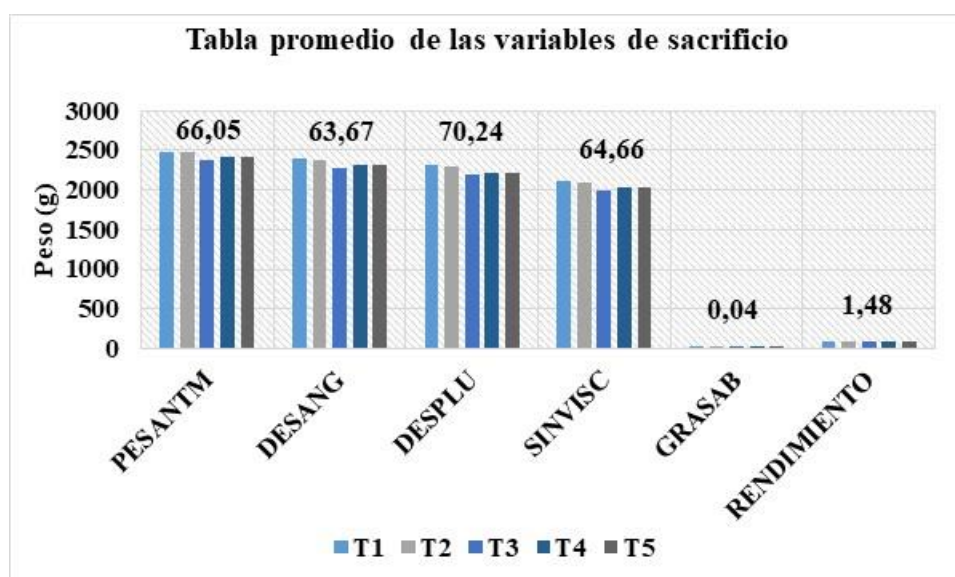


Gráfico 1: Representación visual de los pesos promedios en gramos de los variables sacrificio y espesor de la grasa abdominal en centímetros de las aves durante el faenamiento.

Trat= tratamiento: 1 Testigo Balanceado con APC, 2, 3, 4, 5, inclusión en el balanceado una mezcla de aceites esenciales, 0,01%, 0,02%, 0,03% y 0,04%, respectivamente. IC: 67.64, 67.29, 69.80, 67.89, 0.04.

3.2 Análisis del despiece

En la **Tabla 10** se evidencia que no hay una diferencia estadística significativa en los pesos de las variables de despiece al comparar los datos con el tratamiento T1. Desde un punto de vista aritmético, el tratamiento T2 mostró un peso superior en los contramuslos, la pechuga, la espaldilla y la cabeza, con valores de 276,88 g, 695,63 g, 359 g y 52,13 g, respectivamente, en comparación con el T1, que presentó pesos de 273,75 g, 695,63 g, 340,88 g y 51,13 g. Por otro lado, el tratamiento T5 logró un mayor peso en la variable cuello, alcanzando 112,25 g, en comparación con el grupo de control, que registró 110,5 g. Sin embargo, el tratamiento T4 resultó ser el que presentó los menores pesos en las variables de muslos y patas, con 244,38 g

y 89,88 g, respectivamente. Asimismo, el tratamiento T3 mostró un peso inferior en la variable ala, con 187,13 g, en comparación con el T1, que reportó 265,60 g, 95,25 g y 226,38 g.

Tabla 10: Pesos promedios muslos, contramuslos, pechuga y espaldilla representados en gramos.

TABLA PROMEDIO DE LAS VARIABLES DESPIECE						
VARIABLES (g)	T1	T2	T3	T4	T5	IC
MUSLOS	265,60 ^a	254,38 ^a	256,75 ^a	244,38 ^a	246,25 ^a	13,76
CONTRAMUSLOS	273,75 ^a	276,88 ^a	244,13 ^a	262,63 ^a	259,38 ^a	17,61
PECHUGA	695,63 ^a	695,63 ^a	694,63 ^a	680,38 ^a	689,13 ^a	27,04
ESPAIDILLA	340,88 ^a	359,00 ^a	348,38 ^a	348,38 ^a	349,13 ^a	21,14
ALAS	226,38 ^a	219,63 ^a	187,13 ^b	209,25 ^{ab}	213,63 ^{ab}	15,59
CUELLO	110,5 ^a	103,00 ^a	102,5 ^a	106,38 ^a	112,25 ^a	14,09
PATA	95,25 ^a	94,63 ^a	93,63 ^a	89,88 ^a	92,00 ^a	4,50
CABEZA	51,13 ^a	52,13 ^a	51,00 ^a	50,25 ^a	47,75 ^a	3,02

Trat= tratamiento: 1 Testigo Balanceado con APC, 2, 3, 4, 5, inclusión en el balanceado una mezcla de aceites esenciales, 0,01%, 0,02%, 0,03% y 0,04%, respectivamente. ^{abc}: Representación de las diferencias estadísticas observadas al comparar con el T1.

Al convertir estos datos a porcentajes, tomando como referencia el peso antemortem, se observa en la **Tabla 11** que no hay diferencias estadísticas significativas entre las variables de despiece. Al examinar los porcentajes de contra muslos, se destaca que el tratamiento T2 presenta valores de 11,22 %, que difieren ligeramente del grupo de control, que muestra 11,07 %, respectivamente. Por otro lado, al analizar los porcentajes de muslos, espaldilla, patas, pechuga y cabeza el tratamiento T3 obtiene los mejores resultados, con 10,80 %, 14,65 %, 3,94 %, 29,21% y 2,14% en comparación con el T1, que reporta 10,74 %, 13,79 %, 3,85 %, 28,14% y 2,07%. Sin embargo, el T3 posee el porcentaje más bajo en la variable ala 7,87% en relación al T1 9,16%. Finalmente, en lo que respecta al cuello, el tratamiento T5 registra el porcentaje más alto, alcanzando un 4,66 %.

Tabla 11: Porcentaje de las variables despiece.

TABLA DE PORCENTAJE DE LAS VARIABLES DESPIECE					
VARIABLES (%)	T1	T2	T3	T4	T5
MUSLOS	10,74 ^a	10,31 ^a	10,80 ^a	10,13 ^a	10,21 ^a
CONTRAMUSLOS	11,07 ^a	11,22 ^a	10,27 ^a	10,89 ^a	10,76 ^a
PECHUGA	28,14 ^a	28,19 ^a	29,21 ^a	28,20 ^a	28,58 ^a
ESPAIDILLA	13,79 ^a	14,55 ^a	14,65 ^a	14,44 ^a	14,48 ^a
ALAS	9,16 ^a	8,9 ^a	7,87 ^b	8,67 ^{ab}	8,86 ^{ab}
CUELLO	4,47 ^a	4,17 ^a	4,31 ^a	4,41 ^a	4,66 ^a
PATA	3,85 ^a	3,84 ^a	3,94 ^a	3,73 ^a	3,82 ^a
CABEZA	2,07 ^a	2,11 ^a	2,14 ^a	2,08 ^a	1,98 ^a

Trat= tratamiento: 1 Testigo Balanceado con APC, 2, 3, 4, 5, inclusión en el balanceado una mezcla de aceites esenciales, 0,01%, 0,02%, 0,03% y 0,04%, respectivamente. ^{abc}: Representación de las diferencias estadísticas observadas al comparar con el T1.

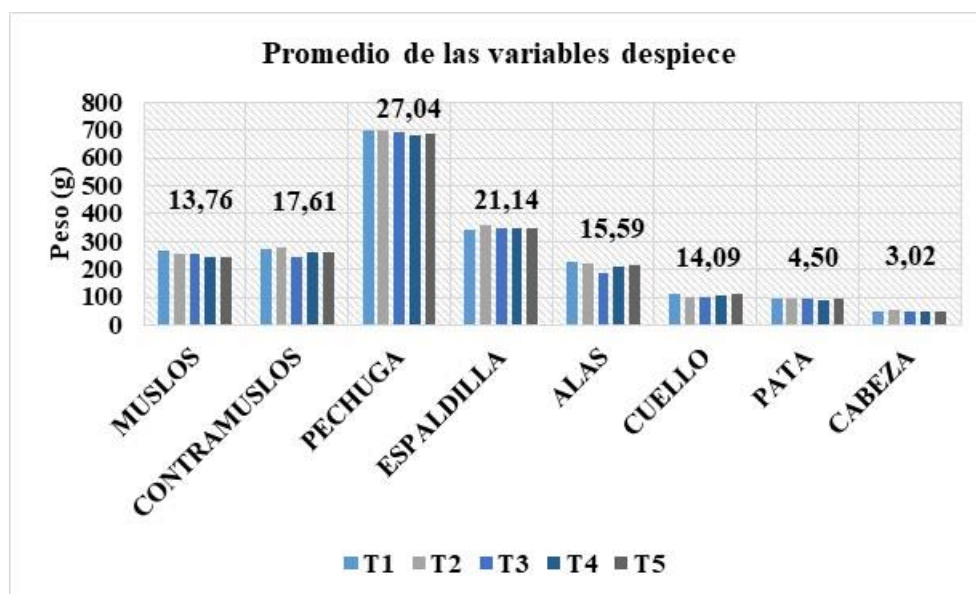


Gráfico 2: Representación visual de los pesos promedio en gramos de muslos, contramuslos, pechuga y espaldilla.

Trat= tratamiento: 1 Testigo Balanceado con APC, 2, 3, 4, 5, inclusión en el balanceado una mezcla de aceites esenciales, 0,01%, 0,02%, 0,03% y 0,04%, respectivamente. IC: 14.15, 16.45, 28.06, 25.18, 15.72, 14.66, 4.39, 3.01.

3.3 Análisis visceral

Al analizar los resultados de la **Tabla 12**, se observa que no hay diferencias estadísticamente las variables de vísceras. Sin embargo, desde un punto de vista aritmético, el tratamiento T2 presenta mejores resultados en la variable hígado, con un peso de 43,38 g en comparación con el T1, que muestra 40,75 g. Por otro lado, el T4 destaca en la variable bazo, alcanzando 2 g

frente a 1,38 g del T1. En cuanto a la grasa de molleja, el T3 reporta un valor elevado de 9,25 g en relación con el T1, que presenta 8,50 g. Sin embargo, el T3 también muestra el valor medio más bajo en la variable intestinos, con 70,5 g, al igual que el T5 en las variables corazón y molleja, que muestran pesos de 9,88 g y 23,25 g, respectivamente, en comparación con el T1, que registra 90,5 g, 11,39 g y 26,75 g.

Tabla 12: *Peso promedio de las vísceras rojas, blancas y grasa de la molleja.*

TABLA PROMEDIO DE LAS VARIABLES VISCERAS						
VARIABLES (g)	T1	T2	T3	T4	T5	IC
CORAZON	11,38 ^a	10,88 ^a	10,75 ^a	10,13 ^a	9,88 ^a	1,09
HIGADO	40,75 ^{ab}	43,38 ^a	38,88 ^{ab}	37,13 ^b	36,5 ^b	2,77
MOLLEJA	26,75 ^a	26,00 ^a	25,13 ^a	24,75 ^a	23,25 ^a	3,6
BAZO	1,38 ^a	1,88 ^a	1,50 ^a	2,00 ^a	1,50 ^a	0,33
INTESTINOS	90,5 ^a	82,25 ^{ab}	70,5 ^b	75,00 ^b	79,13 ^{ab}	6,52
GRAS.MOLLEJA	8,50 ^a	9,00 ^a	9,25 ^a	8,75 ^a	7,50 ^a	2,19

Trat= tratamiento: 1 Testigo Balanceado con APC, 2, 3, 4, 5, inclusión en el balanceado una mezcla de aceites esenciales, 0,01%, 0,02%, 0,03% y 0,04%, respectivamente. ^{abc}: Representación de las diferencias estadísticas encontradas al comparar con el T1.

Al transformar estos datos a porcentajes en relación con el peso antemortem, como se muestra en la Tabla 13, el tratamiento T2 obtuvo mejores resultados en el porcentaje de la variable hígado, alcanzando un 1,76 % en comparación con el T1, que presentó un 1,65 %. Por otro lado, el T3 destacó en la variable grasa de molleja, con un porcentaje de 0,39 % frente al 0,34 % del T1. Asimismo, el T4 sobresale en la variable bazo, alcanzando un 0,08 % en comparación con el T1, que muestra un 0,06 %. Sin embargo, el T3 presenta un valor inferior en la variable intestinos, con un 2,965 % en comparación con el T1, que registra un 3,66 %. De igual manera, el T5 muestra un menor porcentaje en las variables corazón y molleja, con 0,41 % y 0,96 %, respectivamente, en relación con el T1, que reporta 0,46 % y 1,08 %.

Tabla 13: *Porcentaje de las variables vísceras rojas y blancas*

TABLA DE PORCENTAJE DE LAS VARIABLES VISCERAS					
VARIABLES (%)	T1	T2	T3	T4	T5
CORAZON	0,46 ^a	0,44 ^a	0,45 ^a	0,42 ^a	0,41 ^a
HIGADO	1,65 ^{ab}	1,76 ^a	1,63 ^{ab}	1,54 ^b	1,51 ^b
MOLLEJA	1,08 ^a	1,05 ^a	1,06 ^a	1,03 ^a	0,96 ^a
BAZO	0,06 ^a	0,08 ^a	0,06 ^a	0,08 ^a	0,06 ^a
INTESTINOS	3,66 ^a	3,33 ^a	2,96 ^b	3,11 ^b	3,28 ^{ab}
GRAS.MOLLEJA	0,34 ^a	0,36 ^a	0,39 ^a	0,36 ^a	0,31 ^a

Trat= tratamiento: 1 Testigo Balanceado con APC, 2, 3, 4, 5, inclusión en el balanceado una mezcla de aceites esenciales, 0,01%, 0,02%, 0,03% y 0,04%, respectivamente. ^{abc}: Representación de las diferencias estadísticas observadas al comparar con el T1.

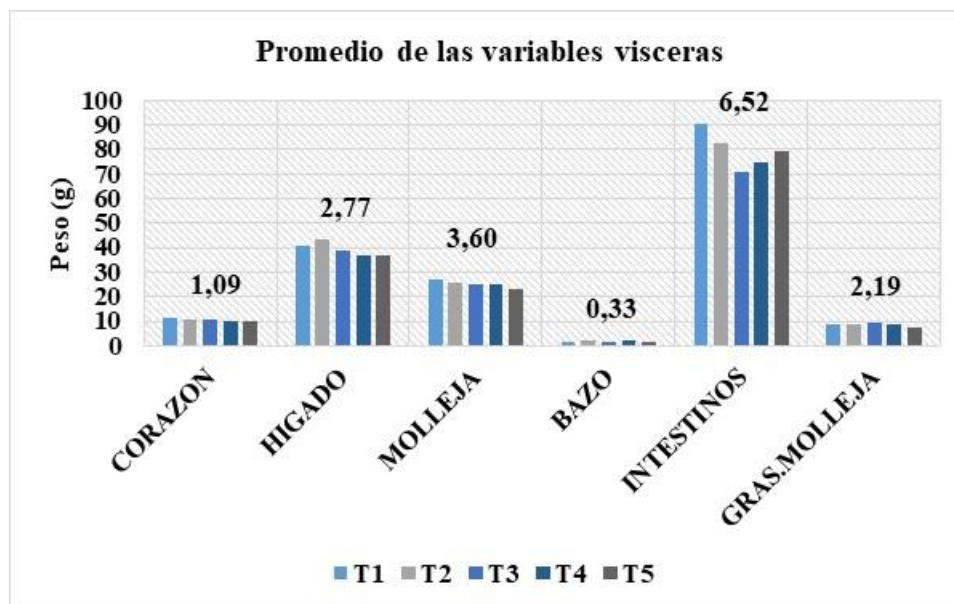


Gráfico 3: Representación visual de los pesos promedios de las vísceras rojas, blancas y grasa de la molleja.

Trat= tratamiento: 1 Testigo Balanceado con APC, 2, 3, 4, 5, inclusión en el balanceado una mezcla de aceites esenciales, 0,01%, 0,02%, 0,03% y 0,04%, respectivamente. IC: 1,09, 2,84, 4,00, 0,66, 7,00, 2,20.

Al realizar una comparación con el manual de objetivos de rendimiento del pollo de engorde Arbor Acres (54), junto con el Manual de Objetivos de Rendimiento de Pollos de Engorde Ross 308 (55) y el suplemento de rendimiento y nutrición Cobb 500 (56), Observamos que los resultados del trabajo experimental fueron positivos, ya que el peso antemortem promedio alcanzado a los 35 días fue de 2467,25, superando los resultados indicados en los manuales de Arbor Acres (2,432 g) y Ross 308 (2,441 g), Sin embargo, en el manual de Cobb, el peso fue de 2,694 g, lo que representa un valor mayor en comparación con el trabajo experimental. Además, estos resultados difieren considerablemente de los obtenidos por Mohebodini et al. (57), donde se evaluaron 600 pollos de engorde machos de un día de edad hasta los 42 días, los cuales fueron sometidos a cuatro tratamientos con diferentes dosis de aceites esenciales de eucalipto (250, 500, 750 y 1,000 mg/kg) y un tratamiento control sin aceite esencial, obteniendo como resultado que la inclusión de aceite esencial de eucalipto a diferentes dosis fue mejor (T2= 2415g, T3= 2458g, T4= 2504 g, T5= 2548g) en comparación al tratamiento control (2,407 g) por lo que esto sugiere que los aceites esenciales pueden ser una alternativa efectiva para un aumento en su peso antes del sacrificio.

En base a los resultados obtenidos en las variables de intestino, grasa abdominal y rendimiento de la canal se observa que los datos obtenidos difieren de Elbaz (42), en el que se estudió el rendimiento de la canal en 480 pollos (Ross 308) de un día de edad, divididos en 4 grupos de 120 pollos cada uno, sometidos a diferentes dietas, un grupo control recibió una dieta basal, mientras que los otros grupos recibieron una dieta suplementada con 200 mg/kg de aceite esencial de ajo, 200 mg/kg de aceite esencial de limón y su mezcla 200 mg/kg, durante 35 días, indica que en los grupos alimentados con aceites esenciales separados o en mezcla aumentaron el rendimiento de la canal (75,36 AE ajó – 75,54 AE limón – 77,80 AE mezcla) y el peso del intestino delgado, en comparación con el grupo control (74,15), mientras que el contenido de grasa abdominal disminuyó (2,39 AE ajó - 2,45 AE limón - 2,03 AE mezcla) en relación al grupo control (2,57), en tanto el manual de pollos COBB 500 (57) indica que el rendimiento de la canal que se debe obtener para un peso final de 2500g es de 75,20%.

En cuanto a cabeza, muslo, espaldilla, cuello ,ala y pechuga, estos valores son inferiores a los obtenidos por Oluwafemi et al. (58) en su estudio realizado con 120 pollitos Arbor Acres de un día de edad fueron sometidos a cinco tratamientos, un tratamiento control sin inclusión de aditivos (T1= 0%), y cuatro tratamientos con diferentes dosis (T2= 0,1% – T3= 0,2% – T4= 0,3 – T5= 0,4 %) durante 8 semanas. Tras el faenamiento a los 40 días de edad, se obtuvo un porcentaje promedio: cabeza 2,68 %, muslo 32,52 %, espaldilla 26,82 %, cuello 5,625 %, ala 11,86 % y pechuga 42,81 %. En cuanto a las patas, al medirlas en porcentaje respecto al peso antemortem, se presenta un promedio de 3,94 %, sin diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Este valor es inferior al reportado en el artículo de Oluwafemi et al. (59), donde se indica un porcentaje promedio de 13,49 %.

Por otro lado en una investigación realizada por, Eler et al. (60) en la cual se utilizaron 300 pollos Cobb 500 machos de 39 días, a los cuales administraron aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare L.*) a dosis de 300, 600 y 900 mg/kg. Tras el faenamiento a los 42 días de edad, obtuvieron porcentajes promedio de hígado del 2,62 %, molleja del 1,83 %, corazón del 0,74 % y bazo del 0,17 %. Estos resultados difieren de los datos obtenidos en el presente estudio, que reportan un porcentaje de hígado del 1,75 %, molleja del 1,14 %, corazón del 0,46 % y bazo del 0,08 %.

IV. CONCLUSIONES

- En conclusión, la combinación de aceites esenciales no presenta efectos adversos en las variables de sacrificio antemortem, desangre, desplume, eviscerado y grasa abdominal.
- En lo que respecta a la variable despiece, no existe un efecto marcado en muslos, contramuslos, pechuga, espaldilla, alas, patas, cuello y cabeza.
- Asimismo, en lo que respecta a las variables de las vísceras, no se detecta ningún efecto en los órganos analizados, que incluyen el corazón, hígado, bazo, molleja, intestinos y grasa de molleja.
- Por lo tanto, el uso de la mezcla de aceites esenciales "Mix Oíl" se presenta como una alternativa natural, prometedora y rentable para reemplazar el APC en las dietas de los pollos de engorde y su uso recomendado según el experimento es la inclusión de 0,01%, de esta mezcla en la dieta.

V. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda llevar a cabo una investigación para analizar los indicadores organolépticos y evaluar el posible efecto en las características sensoriales.
- ❖ Se sugiere realizar la investigación en otras especies de abasto.
- ❖ Se recomienda realizar estudios sobre la dosificación óptima de "Mix Oil" para diferentes etapas de crecimiento y desarrollo de los animales.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Products AW. Mix oil-Avícola [Internet]. Awpint.es. [citado el 25 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.awpint.es/avicola/>
2. Barzallo D. Análisis de la Innovación Tecnológica Avícola Ecuatoriano en el Contexto De Industria 4.0. Investigación Tecnológica ISTCT [Internet]. El 29 de noviembre de 2019 [citado el 13 de enero de 2024]; 1(2):9–9. Disponible en: https://www.investigacionistct.ec/ojs/index.php/investigacion_tecnologica/article/view/23
3. Alvarado P, Cedeño G, Intriago H. Efecto de adición de lipidol® en alimento para pollos de engorde cobb 500 y su comportamiento sobre sus parámetros productivos. Revista colombiana de ciencia animal recia [Internet]. Marzo de 2023 [citado el 29 de febrero de 2024]; 14(2). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2027-42972022000200018&script=sci_arttext
4. Rosero J, Guzman E, Lopez F. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS LÍNEAS DE POLLOS DE ENGORDE COBB 500 y ROSS 308. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial [Internet]. Junio de 2012 [citado el 29 de febrero de 2024]; 10(1). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1692-35612012000100002&script=sci_arttext
5. Tukaram N, Biswas A, Deo C, Laxman AJ, Monika M, Tiwari AK. Effects of paraprobiotic as replacements for antibiotic on performance, immunity, gut health and carcass characteristics in broiler chickens. Sci Rep [Internet]. Diciembre de 2022; 12(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-022-27181-z>
6. Ambrosio C, Ikeda NY, Miano AC, Saldaña E, Moreno AM, Stashenko E, et al. Unraveling the selective antibacterial activity and chemical composition of citrus essential oils. Sci Rep [Internet]. Noviembre de 2019; 9(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-54084-3>
7. Gibson JS, Wai H, Oo SSML, Hmwe EMM, Wai SS, Htun LL, et al. Antimicrobials use and resistance on integrated poultry-fish farming systems in the Ayeyarwady Delta of Myanmar. Sci Rep [Internet]. Septiembre de 2020 [citado el 11 de febrero de 2024]; 10(1). Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-73076-2>

8. Molero G, Pérez M de L, Sánchez A, Prieto Y, Mavárez de S MC, Arrieta D. Residuos de Enrofloxacin en canales de pollos procedentes de cuatro plantas beneficiadoras, Municipio San Francisco, Estado Zulia, Venezuela. *Revista científica (Universidad del Zulia Facultad de Ciencias Veterinarias Division de Investigacion)*. Agosto de 2007; 17(4):412–6.
9. Paula T, Buenaño R, Vaca M, Maldonado D, editores. *Saccharomyces cerevisiae* (Levadura de cerveza) sobre parámetros zootécnicos y morfometría anatómica del paquete visceral en pollos broiler. *Dominio de las Ciencias*. Agosto de 2021; 7(4):187.
10. Mehdi Y, Létourneau M, Gaucher M, Chorfi Y, Suresh G, Rouissi T, et al. Use of antibiotics in broiler production: Global impacts and alternatives. *Animal nutrition*. junio de 2018;4(2):170–8.
11. Huang CM, Lee TT. Immunomodulatory effects of phytochemicals in chickens and pigs — A review. *Asian-australas J Anim Sci* [Internet]. Mayo de 2018; 31(5):617–27. Disponible en: https://www.novapro.cl/wp-content/uploads/2021/03/ajas-31-5-617-002.en_es_.pdf
12. Apolo G, Rodríguez D. Efecto de dos niveles de harina de laritaco (*Vernonanthura patens*) sobre la respuesta productiva y morfometría intestinal en pollos de engorde. *Revista de investigaciones veterinarias del Peru*. Abril de 2021; 32(2):e18385.
13. Aucastro W, González R, Guerrero A, Vargas T. Evaluación de dos complejos enzimáticos (fitasa y celulasa) en la alimentación de pollos Broiler. *Rev Arbitr Interdiscip Koin* [Internet]. 2019 [citado el 22 de enero de 2024]; 4(8):897. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.552>
14. Vásquez C, Filian W, Tovar J, Zambrano R, Molina P. COMPLEJOS ENZIMÁTICOS COMO SUPLEMENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH* [Internet]. Octubre de 2020 [citado el 2 de febrero de 2024]; 5(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.4118707>
15. Ángel J, Mesa N, Narváez W. Ácidos orgánicos, una alternativa en la nutrición avícola: una revisión. *CES Med Vet Zootec* [Internet]. Junio de 2019 [citado el 30 de enero de 2024]; 14(2):45–58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21615/cesmvz.14.2.4>

16. García A, Prado O. Promotores de crecimiento de origen estándar en la producción avícola. *Bol Cienc Agropecu ICAP* [Internet]. El 5 de enero de 2024; 10(19):1–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29057/icap.v10i19.10548>
17. Ricke SC. Prebiotics and alternative poultry production. *Poult Sci* [Internet]. Julio de 2021 [citado el 5 de febrero de 2024]; 100(7):101174. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psj.2021.101174>
18. Ricke SC, Lee SI, Kim SA, Park SH, Shi Z. Prebiotics and the poultry gastrointestinal tract microbiome. *Poult Sci* [Internet]. 2020 [citado el 5 de febrero de 2024]; 99(2):670–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psj.2019.12.018>
19. Ravichandran S, Torrealba H. EFECTO DE UN PROMOTOR DE CRECIMIENTO BOTÁNICO SOBRE DESEMPEÑO PRODUCTIVO, FUNCIÓN INTESTINAL Y CALIDAD DE LA CANALDE POLLOS DE ENGORDE. Junio de 2023; 2(1):27.
20. Iza F. Análisis comparativo del efecto de ácido orgánicos en dietas para crecimiento y engorde de pollos de carne [Internet]. [Quevedo]: UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO; 2020 [citado el 17 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/0d625630-2eab-4a68-8cf3-e79ffcdf5bbd>
21. Lorenzo M, Martinez R, Carillo S, Brito JL. Vista de Respuesta productiva, peso de la canal y sus fracciones en pollos alimentados con enzimas xilanas y glucanas. Febrero de 2020 [citado el 13 de febrero de 2024]; 8(1). Disponible en: <https://revistafesgro.cocytieg.gob.mx/index.php/revista/article/view/70/31>
22. Magnoli AP, Fernandez C, Watson SJ, Coniglio MV, Macor L, Bruno M, et al. Impacto del probiótico *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* RC009 solo y en combinación con una enzima fitasa sobre los parámetros productivos y bioquímicos en pollos parrilleros. Solo y en combinación con una enzima fitasa sobre los parámetros productivos y bioquímicos en pollos parrilleros; Universidad de Río Cuarto; *Ab Intus* [Internet]. Junio de 2022 [citado el 2 de febrero de 2024]; 9(5):6. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/213765>
23. Biswas A, Mohan N, Dev K, Mir NA, Tiwari AK. Effect of dietary mannan oligosaccharides and fructo-oligosaccharides on physico-chemical indices, antioxidant and oxidative stability of broiler chicken meat. *Sci Rep* [Internet]. El 18 de octubre de 2021

- [citado el 11 de febrero de 2024]; 11(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-99620-2>
24. Gavahian M, Sastry S, Farhoosh R, Farahnaky A. Ohmic heating as a promising technique for extraction of herbal essential oils: Understanding mechanisms, recent findings, and associated challenges. *Advances in Food and Nutrition Research*. 2020; 91:227–73.
 25. Torres R, Higuera R. Actividad antihelmíntica in vivo de terpenos y aceites esenciales en pequeños rumiantes. *Rev MVZ Cordoba* [Internet]. Junio de 2021 [citado el 21 de enero de 2024]; 26(3):e2317. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21897/rmvz.2317>
 26. Caneschi A, Bardhi A, Barbarossa A, Zaghini A. Plant essential oils as a tool in the control of bovine mastitis: An update. *Molecules* [Internet]. 2023 [citado el 3 de marzo de 2024]; 28(8):3425. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/molecules28083425>
 27. Barotto AJ. Extracción verde de aceites esenciales. *Investigación Joven* [Internet]. 2021 [citado el 12 de febrero de 2024]; 8(2). Disponible en: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/140964>
 28. Ghavam M, Bacchetta G, Castangia I, Manca ML. Evaluation of the composition and antimicrobial activities of essential oils from four species of Lamiaceae Martinov native to Iran. *Sci Rep* [Internet]. Octubre de 2022 [citado el 12 de febrero de 2024]; 12(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-022-21509-5>
 29. Martinez R, Ortega M, Herrera J, Kawas J, Zarate J, Soriano R. Uso de aceites esenciales en animales de granja. *Revista de ciencia y tecnología de América* [Internet]. 11a ed. 2015 [citado el 9 de marzo de 2024]; 40. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5255550>
 30. Madrid T, Parra J, Lopez A. LA INCLUSIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO (*Lippia origanoides*) MEJORA PARÁMETROS INMUNOLÓGICOS EN POLLOS DE ENGORDE. *Biotechnología Sect Agropecu Agroindustrial* [Internet]. Diciembre de 2017 [citado el 9 de marzo de 2024]; 15(2):75. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.18684/bsaa\(15\)75-83](http://dx.doi.org/10.18684/bsaa(15)75-83)

31. Sánchez MFO. Manual práctico de aceites esenciales, aromas y perfumes. aiyana ediciones; 2006.
32. Bastar C. Aromaterapia en el Universo de los Aceites Esenciales: Cuidado y salud para tu cuerpo, balance para tu vida, plenitud para tu ser [Internet]. Primera. Veracruz: Self Published Ink; 2021 [citado el 9 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://books.google.at/books?id=40hKEAAAQBAJ>
33. Rodríguez C, Ortega L, Ochoa D, Infante S. Repelencia de adultos de mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* West.) con aceites esenciales. Fitosanidad. Marzo de 2009; 13(1):11–4.
34. Wilson A. LA Alquimia De Los Aceites Esenciales: Un Libro Completo De Aceites Esenciales Y Aromaterapia. Babelcube; 2018.
35. Valenzuela G, Ortega M, Burboa M, Gutiérrez L, López JP, Rentería M, et al. Actividad antifúngica del aceite esencial y extracto acuoso del orégano *Lippia palmeri* W. sobre *Fusarium oxysporum* y *Thanatephorus* sp. Biotecnia [Internet]. Mayo de 2023 [citado el 12 de febrero de 2024]; 25(2):153–8. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=672975613018>
36. Guédez C, Cañizales L, Avendaño L, Scorza J, Castillo C, Olivar R, et al. Actividad antifúngica del aceite esencial de naranja (*Citrus sinensis* L.) sobre hongos postcosecha en frutos de lechosa (*Carica papaya* L.). Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología [Internet]. 2a ed. diciembre de 2014 [citado el 18 de febrero de 2024]; 34. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-25562014000200007&script=sci_abstract&tlng=e
37. Ghavam M, Manca M, Manconi M, Bacchetta G. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oils obtained from leaves and flowers of *Salvia hydrangea* DC. ex Benth. Sci Rep [Internet]. Septiembre de 2020 [citado el 12 de febrero de 2024]; 10(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-73193-y>
38. Carhuapoma M, Lopez S. Metabolitos vegetales con actividad antiparasitaria. Dialnet [Internet]. 2a ed. julio de 2012 [citado el 18 de febrero de 2024]; 10. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4185507>

39. Ojah EO. Exploring essential oils as prospective therapy against the ravaging Coronavirus (SARS-CoV-2). Redalyc [Internet]. Junio de 2020 [citado el 12 de febrero de 2024]; 2(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.3903594>
40. Quevedo R. Evaluacion del rendimiento de la canal y sus cortes secundarios en pollos de engorda alimentados con dos fórmulas comerciales en las fases de iniciacion, desarrollo y finalizacion [Internet]. [Buenavista]: Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro; 2023 [citado el 26 de febrero de 2024]. Disponible en: <http://www.repositorio.uaaan.mx:8080/bitstream/handle/123456789/49357/K%2068783%20Quevedo%20Ortiz%2c%20Royer.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
41. Betancourt L, Ariza C, Díaz G, Afanador G. Efecto de diferentes niveles de aceites esenciales de *Lippia origanoides kunth* en pollos de engorde. Revista MVZ Córdoba [Internet]. 17a ed. agosto de 2012 [citado el 29 de febrero de 2024]; 2. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-02682012000200011&script=sci_arttext
42. Elbaz AM, Ashmawy ES, Salama AA, Abdel-Moneim A-ME, Badri FB, Thabet HA. Effects of garlic and lemon essential oils on performance, digestibility, plasma metabolite, and intestinal health in broilers under environmental heat stress. BMC Vet Res [Internet]. Diciembre de 2022 [citado el 29 de febrero de 2024]; 18(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12917-022-03530-y>
43. Khattak F, Ronchi A, Castelli P, Sparks N. Effects of natural blend of essential oil on growth performance, blood biochemistry, cecal morphology, and carcass quality of broiler chickens. Poultry science. 2014; 93(1):132–7.
44. Mohammad Y, Hasan G, Mohsen D. Efficiency of savory (*Satureja Khuzestanica Jamzad*) essential oil on performance, carcass traits, some blood parameters and immune function of Male Ross 308 heat stressed broiler chicks. 4a ed. diciembre de 2019 [citado el 9 de marzo de 2024]; 9. Disponible en: <https://www.ujecology.com/abstract/efficiency-of-savory-satureja-khuzestanica-jamzad-essential-oil-on-performance-carcass-traits-some-blood-parameters-and--44758.html>
45. Verma T, Aggarwal A, Dey P, Chauhan AK, Rashid S, Chen K-T, et al. Medicinal and therapeutic properties of garlic, garlic essential oil, and garlic-based snack food: An updated

- review. *Front Nutr* [Internet]. El 10 de febrero de 2023 [citado el 12 de febrero de 2024];10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fnut.2023.1120377>
46. Leyva N, Gutiérrez E, Vazquez G, Heredia J. Essential oils of oregano: Biological activity beyond their antimicrobial properties. *Molecules* [Internet]. Junio de 2017 [citado el 9 de marzo de 2024]; 22(6):989. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/molecules22060989>
47. de Oliveira JR, Camargo SEA, de Oliveira LD. *Rosmarinus officinalis* L. (rosemary) as therapeutic and prophylactic agent. *J Biomed Sci* [Internet]. Enero de 2019 [citado el 9 de marzo de 2024]; 26(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12929-019-0499-8>
48. Klimek M, Szopa A. Citrus limon (lemon) phenomenon—A review of the chemistry, pharmacological properties, applications in the modern pharmaceutical, food, and cosmetics industries, and biotechnological studies. *Plants* [Internet]. Enero de 2020 [citado el 13 de febrero de 2024]; 9(1):119. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/plants9010119>
49. Benoudjit F, Maameri L, Ouared K. Evaluation of the quality and composition of lemon (*Citrus limon*) peel essential oil from an Algerian fruit juice industry. *Alger J Environ Sci Technol* [Internet]. Enero de 2020 [citado el 13 de febrero de 2024]; 6(4). Disponible en: <https://www.aljest.net/index.php/aljest/article/view/318>
50. Moreno J, Lopez G, Siche R. Modelación y optimización del proceso de extracción de aceite esencial de eucalipto (*Eucalyptus globulus*). 2a ed. abril de 2010 [citado el 18 de febrero de 2024]; 1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3711272>
51. Montero M, Maria M, Aviles D, Carrasco A, Erazo R. Eficacia antimicrobiana del aceite esencial de eucalipto (*Eucalyptus* spp) sobre cepas de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus*. *Revista de investigaciones veterinarias del Peru*. Abril de 2019; 30(2):932–8.
52. Nolazco D, Villanueva E, Hatta B, Tellez L. Extracción y caracterización química del aceite esencial de Eucalipto obtenido por microondas y ultrasonido. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*. septiembre de 2020;22(3):274–84.
53. Mohtashami S, Babalar M, Tabrizi L, Ghani A, Rowshan V, Shokrpour M. Essential oil constituents and variations in antioxidant compounds of dried summer savory

(Saturejahortensis cv. Saturn) affected by storage conditions and ammonium sulfate. Food Sci Nutr [Internet]. Julio de 2021 [citado el 8 de marzo de 2024]; 9(9):4986–97. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/fsn3.2451>

54. Aviagen. Pollo de Engorde Arbor Acres, Arbor Acres. FF. Objetivos de rendimiento. [Online]. 2022. Available from: <https://aviagen.com/es/brands/arbor-acres/products/arbor-acres-plus>

55. Aviagen. Pollo de Engorde Ross 308, Ross 308 FF. Objetivos de rendimiento. [Online]. 2022. Available from: https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/RossxRoss308-BroilerPerformanceObjectives2022-ESEU.pdf

56. Cobb500 Broiler. Performance & Nutrition Supplement [Online]. 2022. Disponible en: <https://www.cobbgenetics.com/assets/Cobb-Files/2022-Cobb500-Broiler-Performance-Nutrition-Supplement.pdf>

57. Mohebodini , Jazi , Ashayerizadeh , , Toghyani , , Tellez I. Productive parameters, cecal microflora, nutrient digestibility, antioxidant status, and thigh muscle fatty acid profile in broiler chickens fed with Eucalyptus globulus essential oil. Poultry Science. 2021 Junio; 100(3).

58. Oluwafemi A, OmoladeLawal , Samad A, Alagbe. Effects of Dietary Inclusion of Ginger (Zingiber Officinale) and Garlic (Allium Sativum) Oil (GGO) Mixtures on Carcass Characteristics and Sensory Evalaution of Broiler Chickens. JOURNAL LA MEDIHEALTICO. 2021 Octubre; 2(6).

59. Oluwafemi , Bagmiboye , Agbonika , Maduekwe I. Effect of dietary supplementation with garlic oil (Allium sativum) on growth, carcass quality and cost implication of broilers. International journal on orange technologies. 2020 Noviembre; 2(11).

60. Eler , Gomes , Trindade , Almeida , Dilelis , Cardoso , et al. Oregano essential oil in the diet of broilers: performance, carcass characteristics. South African Journal of Animal Science. 2019 Septiembre; 49(4).

VII. ANEXOS



Anexo 1: Limpieza y Desinfección del galpón.



Anexo 2: Mezcla para el caleado de pisos y paredes



Anexo 3: Adecuación del galpón para las UE



Anexo 4: Preparación de las unidades experimentales.



Anexo 5: Recibimiento del pollito



Anexo 6: Pesaje del pollito.



Anexo 7: Distribución de los pollitos al azar.



Anexo 8: Estimulación de los pollitos para consumo de agua



Anexo 9: Consumo de alimento



Anexo 10: Vacunación



Anexo 11: Elaboración de las materias primas.



Anexo 12: Colocación de las tolvas



Anexo 13: Vinagre en agua



Anexo 14: Registro de peso semanal



Anexo 15: Expansión de las mallas



Anexo 16: Alimentación de los pollos.



Anexo 17: Selección de pollos para el faenamiento.



Anexo 18: Pesaje de la canal del pollo.



Anexo 19: Mix oil

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
TRAT	REPU	PESANTM	DESANG	DESPLU	SINVISC	GRASAB	CORAZON	HIGADO	MOLLEJA	BAZO	INTEST	GRASMOLLE	MUSLOS	CONTRMUS	PECHUGA	ESPALELLA	ALAS	CUELLO	PATAS	CABEZA	
5	2	1	2461	2424	2360	2153	0,2	9	54	24	2	72	9	270	306	753	382	187	98	96	58
6	3	1	2438	2363	2101	1986	0,3	10	43	40	2	71	20	369	274	705	374	199	107	103	61
7	3	1	2314	2233	2053	1928	0,2	10	37	36	2	82	14	253	229	713	352	169	76	99	52
8	4	1	2598	2536	2408	2286	0,3	9	43	46	2	84	17	274	319	801	423	192	103	106	60
9	4	1	2484	2383	2216	2063	0,2	9	43	24	1	72	9	255	285	610	354	269	111	83	53
10	5	1	2492	2384	2271	2068	0,3	9	41	0	1	77	7	255	304	748	372	165	83	89	48
11	5	1	2650	2561	2473	2374	0,3	8	41	34	2	100	6	270	304	704	426	269	136	87	45
12	1	2	2373	2284	2160	1987	0,4	15	40	23	1	87	6	264	236	623	374	224	121	91	52
13	1	2	2563	2525	2402	2191	0,3	12	38	22	1	118	5	368	302	712	386	224	125	93	44
14	2	2	2580	2467	2361	2138	0,4	10	41	27	2	92	13	257	243	754	421	197	106	103	57
15	2	2	2365	2276	2193	1976	0,5	9	36	25	1	94	9	237	259	667	311	233	115	88	39
16	3	2	2313	2244	2163	1973	0,3	13	42	25	2	70	4	236	254	653	336	210	138	95	51
17	3	2	2245	2155	1993	1823	0,2	14	34	21	0	60	8	232	220	645	292	214	78	92	50
18	4	2	2373	2301	2151	2028	0,2	8	35	16	2	81	6	250	262	679	352	216	144	91	50
19	4	2	2182	2040	1914	1816	0,2	9	32	20	2	65	5	230	221	642	289	230	102	84	40
20	5	2	2427	2327	2017	1832	0,3	10	35	29	1	77	7	255	304	748	372	165	83	89	48
21	5	2	2431	2331	2260	2085	0,2	8	37	26	1	77	6	270	304	704	426	269	136	87	45
22	1	3	2337	2283	2145	1991	0,5	9	36	27	1	94	10	264	208	635	397	227	86	107	60
23	1	3	2651	2574	2416	2267	0,4	11	45	31	2	93	19	265	340	717	373	253	164	100	45
24	2	3	2540	2436	2376	2182	0,2	14	40	25	1	68	9	252	265	710	438	244	123	96	52
25	2	3	2465	2347	2281	2087	0,3	11	41	22	2	74	4	228	260	792	362	198	87	98	55
26	3	3	2531	2405	2345	2140	0,2	11	39	22	1	80	7	253	270	764	368	188	138	106	52
27	3	3	2207	2131	2063	1887	0,3	7	34	20	1	75	6	224	233	646	312	219	140	79	43
28	4	3	2157	2032	1931	1762	0,3	12	35	24	1	57	4	210	220	760	405	244	97	83	43
29	4	3	2277	2151	2065	1884	0,2	7	30	22	2	68	9	247	243	719	314	152	76	77	48
30	5	3	2239	2182	2113	1933	0,2	10	31	21	1	68	13	205	219	711	320	210	117	82	48
31	5	3	2281	2199	2112	1956	0,3	11	33	24	2	55	5	246	253	662	356	222	76	91	48
32	1	4	2401	2325	2276	2054	0,3	12	35	24	1	98	9	265	285	697	305	229	138	92	40
33	1	4	2647	2521	2424	2180	0,3	14	44	22	2	99	7	254	306	819	374	250	115	96	56
34	2	4	2656	2586	2481	2254	0,1	9	52	25	2	89	18	221	252	744	364	219	116	87	48
35	2	4	2425	2370	2303	2220	0,1	12	42	30	3	112	5	296	278	617	354	252	75	87	57
36	3	4	1937	1901	1846	1646	0,2	11	40	16	1	73	6	261	353	316	266	144	66	69	43

Anexo 20: Datos recolectados

A	B	C	D	E	F	G
TABLA PROMEDIO DE LAS VARIABLES DE SACRIFICIO						
VARIABLES	T1	T2	T3	T4	T5	IC
PESANTM	2472,25 ^a	2467,25 ^a	2378,13 ^a	2412,25 ^a	2411,13 ^a	66,05
DESANG	2388,63 ^a	2381,25 ^a	2284 ^a	2320,75 ^a	2316,75 ^a	63,67
DESPLU	2305,25 ^a	2297,25 ^a	2185,75 ^a	2207,63 ^a	2214,00 ^a	70,24
SINVISC	2103,00 ^a	2090,00 ^a	1993,88 ^a	2022,25 ^a	2037,5 ^a	64,66
GRASAB	0,34 ^a	0,26 ^{ab}	0,26 ^{ab}	0,24 ^b	0,28 ^a	0,04
RENDIMIENTO	85,07 ^a	84,80 ^a	83,83 ^a	83,81 ^a	84,49 ^a	1,48
TABLA PROMEDIO DE LAS VARIABLES DESPIECE						
VARIABLES	T1	T2	T3	T4	T5	IC
MUSLOS	265,6 ^a	254,38 ^a	256,75 ^a	244,38 ^a	246,25 ^a	13,76
CONTRAMUSLOS	273,75 ^a	276,88 ^a	244,13 ^a	262,63 ^a	259,38 ^a	17,61
PECHUGA	695,63 ^a	695,63 ^a	694,63 ^a	680,38 ^a	689,13 ^a	27,04
ESPALELLA	340,88 ^a	359,00 ^a	348,38 ^a	348,38 ^a	349,13 ^a	21,14
ALAS	226,38 ^a	219,63 ^a	187,13 ^b	209,25 ^{ab}	213,63 ^{ab}	15,59
CUELLO	110,5 ^a	103,00 ^a	102,5 ^a	106,38 ^a	112,25 ^a	14,09
PATA	95,25 ^a	94,63 ^a	93,63 ^a	89,88 ^a	92,00 ^a	4,5
CABEZA	51,13 ^a	52,13 ^a	51,00 ^a	50,25 ^a	47,75 ^a	3,02
TABLA PROMEDIO DE LAS VARIABLES VISCERAS						
VARIABLES	T1	T2	T3	T4	T5	IC
CORAZON	11,38 ^a	10,88 ^a	10,75 ^a	10,13 ^a	9,88 ^a	1,09
HIGADO	40,75 ^{ab}	43,38 ^a	38,88 ^{ab}	37,13 ^b	36,5 ^b	2,77
MOLLEJA	26,75 ^a	26,00 ^a	25,13 ^a	24,75 ^a	23,25 ^a	3,6
BAZO	1,38 ^a	1,88 ^a	1,50 ^a	2,00 ^a	1,50 ^a	0,33
INTESTINOS	90,5 ^a	82,25 ^{ab}	70,5 ^b	75,00 ^b	79,13 ^{ab}	6,52
GRAS.MOLLEJA	8,50 ^a	9,00 ^a	9,25 ^a	8,75 ^a	7,50 ^a	2,19

Anexo 21: Tablas de las variables sacrificio, despiece y visceras