



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ

“MANUEL FÉLIX LÓPEZ”

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

MECANISMO:

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**ADICIÓN DE ORÉGANO (*Origanum vulgare* L) DESHIDRATADO EN
ALIMENTACIÓN DE POLLOS COBB 500 Y SU EFECTO EN
PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y SANGUÍNEOS**

AUTORES:

MARLON ASBEL ARGANDOÑA MOREIRA

GUADALUPE ELIZABETH BERMÚDEZ LARGACHA

TUTOR:

Med. Vet. Zoot. GUSTAVO ADOLFO CAMPOZANO MARCILLO, Mg.

CALCETA, JULIO DEL 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

MARLON ASBEL ARGANDOÑA MOREIRA con cédula de ciudadanía 1315679975 y **GUADALUPE ELIZABETH BERMUDEZ LARGACHA** con cédula de ciudadanía 1313882639, declaramos bajo juramento que el Trabajo de integración Curricular titulado: **ADICIÓN DE ORÉGANO (*Origanum vulgare L*) DESHIDRATADO EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS COBB 500 Y SU EFECTO EN PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y SANGUÍNEOS** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de autoría sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



MARLON A. ARGANDOÑA MOREIRA
CC: 1315679975



GUADALUPE E. BERMUDEZ LARGACHA
CC: 1313882639

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

MARLON ASBEL ARGANDOÑA MOREIRA cédula de ciudadanía 1315679975 y **GUADALUPE ELIZABETH BERMUDEZ LARGACHA** cédula de ciudadanía 1313882639, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del trabajo titulado: **ADICIÓN DE ORÉGANO (*Origanum vulgare L*) DESHIDRATADO EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS COBB 500 Y SU EFECTO EN PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y SANGUÍNEOS**, cuyo contenido, e ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



MARLON A. ARGANDOÑA MOREIRA

CC: 1315679975



GUADALUPE E. BERMUDEZ LARGACHA

CC: 1313882639

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Med. Vet. Zoot. GUSTAVO ADOLFO CAMPOZANO MARCILLO, Mg Certifica haber tutelado el proyecto **ADICIÓN DE ORÉGANO (*Origanum vulgare* L) DESHIDRATADO EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS COBB 500 Y SU EFECTO EN PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y SANGUÍNEOS**, que ha sido desarrollado por **MARLON ASBEL ARGANDOÑA MOREIRA** y **GUADALUPE ELIZABETH BERMÚDEZ LARGACHA**, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo con el **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

M.V.Z GUSTAVO A. CAMPOZANO MARCILLO, Mg. Sc

CC: 1311508731

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondientes, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de integración curricular **ADICIÓN DE ORÉGANO (*Origanum vulgare* L) DESHIDRATADO EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS COBB 500 Y SU EFECTO EN PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y SANGUÍNEOS**, que ha sido planteado y realizado **POR MARLON ASBEL ARGANDOÑA MOREIRA Y GUADALUPE ELIZABETH BERMÚDEZ LARGACHA**, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Med. Vet. Zoot. HEBERTO DERLYS MENDIETA CHICA, Mg.
CC: 1306415132
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. VINICIO ALEXANDER CHÁVEZ VACA, PhD.
CC: 1707778765
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Med. Vet. CARLOS ALFREDO RIVERA LEGTON, Mg.
CC: 1311182602
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

En el momento que uno realiza su trabajo de titulación, agradecer se convierte en un acto de injusticia por tal motivo es imposible abarcar a todas las personas que, de una u otra manera, ayudan en el momento de los procesos implicados en el trabajo: investigación, redacción y aprobación.

Sin embargo, y asumiendo el hecho de caer en ese acto de injusticia, no dejare de utilizar un breve espacio para agradecer especialmente a.

Dios por brindarme el conocimiento necesario y otorgarme la sabiduría oportuna, en el transcurso de mi vida y mi formación académica.

Mis Padres, Marlon Maurilio Argandoña y María Leonor Moreira, por ser un pilar fundamental en el lapso de mi vida, demostrándome su amor incondicional y su apoyo, ya que sin ustedes todo esto no sería posible.

A nuestro tutor de tesis MVZ. Gustavo Campozano Mg por los aportes en guía, ayuda y corrección otorgados en la tesis.

Y finalmente a todos los amigos y conocidos que hice en el transcurso de mi etapa universitaria.

MARLON A. ARGANDOÑA MOREIRA.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

Gracias a mi familia por mi soporte en especial a mis padres la Sra. Grey Largacha, el Sr. Manuel Bermúdez y Maricela Bermúdez, por motivarme, apoyarme incondicionalmente y creer ciegamente en mi por ser ese pilar fundamental en mi vida y estar siempre presente para guiarme y aconsejarme en cada momento de mi vida.

A mi tutor de tesis MVZ. Gustavo Adolfo Campozano Marcillo, Mg. Por la paciencia, asesoría y cada consejo que fueron esenciales para la realización de la tesis.

A mis amigos quienes permanecieron a mi lado, por todas y cada una de las vivencias, consejos en esta etapa universitaria que recordare con gran anhelo

GUADALUPE E. BERMÚDEZ LARGACHA

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de titulación a Dios quien ha estado conmigo guiándome y fortaleciéndome en cada etapa de mi vida hasta el día de hoy.

A mis Padres Marlon y María Leonor que gracias a su esfuerzo y amor incondicional me permitieron llegar y cumplir una meta de muchas que tengo presente

Y finalmente a todas las personas queridas que existen a mi alrededor.

MARLON A. ARGANDOÑA MOREIRA

DEDICATORIA

A mis amados padres la Sra. Grey Largacha, el Sr. Manuel Bermúdez por cada apoyo brindado a través del trayecto de mi vida estudiantil por enseñarme a enfrentar las adversidades con una voluntad inquebrantable aportándome valores únicos y esenciales para mi vida, a Maricela Bermúdez por ser mi mayor motivación en cada uno de estos años quien con su apoyo, entrega incondicional y sacrificio hizo posible la culminación de mis estudios para la obtención del título de médico veterinario.

A mis tíos el ing. Juan Bermúdez, el sr Iván Bermúdez y la Sra. Karen Bermúdez y hermanos Daniel Mendoza y Armando Mendoza por estar siempre presente, por ayudarme en innumerables ocasiones por formar y permanecer a mi lado en cada momento.

A mis amigos y todas y cada una de las personas que ayudaron, apoyaron a que este trabajo se realice con éxito.

GUADALUPE E. BERMÚDEZ LARGACHA.

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
DEDICATORIA	ix
CONTENIDO DE TABLAS.....	xv
CONTENIDO DE FIGURAS.....	xvi
RESUMEN.....	xvii
PALABRAS CLAVE.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
KEY WORDS	xviii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	ii
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	ii
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.4. HIPÓTESIS	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 IMPORTANCIA DE LA AVICULTURA EN EL ECUADOR	6

2.2. PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE CARNE DE POLLO EN EL PAÍS.....	6
2.3. USO DE ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN PRODUCCIÓN DE POLLOS DE ENGORDE.....	7
2.4. CONSECUENCIAS EN LA SALUD DEL CONSUMIDOR Y MEDIO AMBIENTE .	7
2.5. RESISTENCIA BACTERIANA	8
2.6. ALTERNATIVAS AL USO DE ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO	8
2.6.1. ADITIVOS ENZIMÁTICOS	9
2.6.2. PROBIÓTICOS	9
2.6.3. PREBIÓTICOS.....	9
2.6.4. ÁCIDOS ORGÁNICOS.....	10
2.6.5. ADITIVOS FITOGÉNICOS	10
2.7. ORÉGANO (<i>Origanum vulgare</i> L)	10
2.7.1. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	11
2.7.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ORÉGANO.....	11
2.7.3. PROPIEDADES DEL ORÉGANO	12
2.7.4. PROPIEDADES ANTIOXIDANTES.....	12
2.7.5. PROPIEDAD ANTIMICROBIANA	13
2.7.6. MECANISMO DE ACCIÓN DEL CARVACROL Y TIMOL COMO ANTIMICROBIANOS.....	13
2.8. PARÁMETROS DE SALUD	13
2.9. SISTEMA INMUNE DEL AVE	14
2.9.1. INMUNIDAD INNATA	14
2.9.2. INMUNIDAD ADQUIRIDA	14
2.10. ÓRGANOS DEL SISTEMA INMUNE	14
2.10.1. TIMO	14

2.10.2. BAZO	15
2.11. HEMOGRAMA	15
2.11.1. ERITROCITOS EN POLLOS	15
2.11.2. GLÓBULOS BLANCOS EN POLLOS	16
2.11.3. PLAQUETAS EN POLLOS	16
2.11.4. HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA (HCM) Y VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM) EN POLLOS	16
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	17
3.1. UBICACIÓN	17
3.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS	17
3.3. DURACIÓN DEL PROYECTO	18
3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS	18
3.4.1. MÉTODO INDUCTIVO Y DEDUCTIVO	18
3.4.2. TÉCNICAS	18
3.5. FACTORES EN ESTUDIO.....	19
3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	19
3.7. UNIDAD EXPERIMENTAL.....	19
3.8. VARIABLES A MEDIR	20
3.8.1. VARIABLES INDEPENDIENTES	20
3.8.2. VARIABLES DEPENDIENTES	21
3.8.2.1. VARIABLES PRODUCTIVAS	21
3.8.4. VARIABLES DE SALUD	21
3.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	22
3.10.1. LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ADECUADACION DEL GALPÓN	22

3.10.2. RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS BB	23
3.10.3. DIETAS EXPERIMENTALES	23
3.10.4. PLAN SANITARIO	25
3.10.5. EXTRACCIÓN DE SANGRE A LA SEXTA SEMANA	25
3.11. CRITERIOS PRODUCTIVOS	25
3.11.1. PESO SEMANAL	25
3.11.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA	26
3.11.3. RENDIMIENTO A LA CANAL	26
3.11.4. PORCENTAJE DE MORTALIDAD	26
3.12. CRITERIO ECONÓMICO.....	26
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1. RESULTADOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS	27
4.1. PESO SEMANAL DE LOS POLLOS COBB 500	27
4.1.2. INTERACCIÓN DE PESOS ENTRE MACHOS Y HEMBRAS	29
4.1.3. RESULTADO DE LOS PESOS POR TRATAMIENTO	30
4.1.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA	32
4.1.5 CONVERSIÓN ALIMENTICIA RELACIÓN MACHOS Y HEMBRAS.....	33
4.1.6. RENDIMIENTO A LA CANAL	33
4.1.7. MORTALIDAD	35
4.2. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE SALUD	36
4.2.1. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS HEMÁTOLGICOS DÍA 42	36
4.2.2. DETALLE DE ANÁLISIS DE PARÁMETROS SANGUÍNEOS ENTRE POLLOS MACHOS Y HEMBRAS AL DÍA 42	39
4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO	40

4.3.1. RELACIÓN COSTO/BENEFICIO ENTRE LOS TRATAMIENTOS EN MACHOS	40
4.3.2. RELACIÓN COSTO BENEFICIO HEMBRAS	42
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
5.1. CONCLUSIONES	43
5.2. RECOMENDACIONES	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXOS.....	57

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1 Clasificación taxonómica del Orégano	11
Tabla 2.3 Esquema experimental	20
Tabla 3.4 Dieta experimental para pollos Cobb 120 Machos, 1 a 6 semanas	24
Tabla 3.4.1 Dieta experimental para pollos Cobb 120 Hembras, 1 a 6 semanas.	24
Tabla 3.5 Plan de vacunación	25
Tabla 4.6 Pesos semanales de pollos Cobb 500	28
Tabla 4.7 Pesos diferenciales pollos COBB 500 entre machos y hembras.	30
Tabla 4.8 Dosis utilizadas de orégano deshidratado suministrada en partes por millón (ppm) en la alimentación de pollos Cobb 500.	31
Tabla 4.9 Conversión alimenticia de pollos Cobb 500.	32
Tabla 4.10 Conversión alimenticia kg de pollos Cobb 500 Machos y hembra.	33
Tabla 4.11 Tabla de rendimiento a la canal kg en pollos COBB 500.	34
Tabla 4.12 Mortalidad en pollos COBB 500.	35
Tabla 4.13 Análisis de sangre día 42 en pollos COBB 500.	38
Tabla 4.14 Análisis de sangre día 42 entre pollos COBB 500 machos y hembras.	39
Tabla 4.15 Relación costo beneficio machos.	41
Tabla 4.16 Relación costo beneficio hembras	42

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1 Composición química del orégano	12
Figura 2 Análisis de peso con la prueba de Shapiro- Wilks	60
Figura 3 Conversión alimenticia prueba de Kruskal Wallis	60
Figura 4 Conversión alimenticia sexo prueba de Kruskal Wallis.....	61
Figura 5 Conversión alimenticia dosis de orégano prueba de Kruskal Wallis	61
Figura 6 Rendimiento a la canal con prueba de Kruskal Wallis	61
Figura 7 Mortalidad de pollos COBB 500 en la experimentación con prueba de Kruskal Wallis	62
Figura 8 Análisis de mortalidad entre machos y hembras con prueba de Kruskal Wallis	62
Figura 9 Análisis de mortalidad con dosis de investigación con prueba de Kruskal Wallis	62
Figura 10 Leucocitos totales con prueba de Kruskal Wallis.....	63
Figura 11 Análisis diferencia de leucocitos totales en pollos machos y hembras COBB 500 con prueba de Kruskal Wallis.....	63
Figura 12 Análisis diferencial de leucocitos totales día 42 en dosis experimental de orégano deshidratado con prueba de Kruskal Wallis	64
Figura 13 Eritrocitos totales día 42 con prueba de Kruskal Wallis	64
Figura 14 Análisis diferencial de eritrocitos totales día 42 en pollos COBB 500 hembras y machos prueba de Kruskal Wallis	65
Figura 15 Análisis de eritrocitos totales día 42 dosis de experimentación con prueba de Kruskal Wallis	65
Figura 16 Resultados de parámetros sanguíneos día 42 pollos Cobb 500.....	66

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar el efecto de la adición de orégano deshidratado (*Origanum vulgare*) en los parámetros de salud y productivos en pollos de la línea genética Cobb 500, esta investigación se desarrolló en la Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación Hato Bovino de la ESPAM “MFL”, se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DCA), en que se utilizaron tratamientos con base a orégano deshidratado (OD) en tres dosis de (300, 400 y 500 ppm) y un tratamiento testigo con antibiótico promotor de crecimiento (APC) bacitracina 250 ppm, donde se ejecutó los supuestos de normalidad Shapiro-Wilk y homogeneidad de varianzas con la prueba de Fisher (0.05), no se cumplieron los presentes supuestos por lo que se empleó la prueba de Kruskal Wallis y se separó las medianas en pares, utilizando el software estadístico InfoStat 2021, y resultó que el tratamiento con OD a 400 ppm en hembras y en machos obtuvieron una diferencia altamente significativa ($p < 0.001$) lo que demostró que éste mejora los índices productivos (ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento a la canal) y no tuvo consecuencias de variación anormal en los niveles hematológicos, por lo que no provocaron efectos negativos en la salud, además no generaron residuos farmacológicos y no provocaron resistencia bacteriana, en consecuencia, este producto es una alternativa que puede remplazar de manera eficiente a los antibióticos promotores de crecimiento que incrementa la rentabilidad en relación al costo beneficio.

PALABRAS CLAVE: Aditivos fitogénicos, suplementación, dieta alimenticia, examen hematológico, ganancia de peso, rentabilidad.

ABSTRACT

In order to evaluate the effect of adding dried oregano (*Origanum vulgare*) on health and production parameters in chickens of the Cobb 500 genetic line, this research was carried out at the Bovine Herd Teaching, Research and Linkage Unit at ESPAM "MFL", a completely randomized block design (DCA) was used, in which treatments based on dehydrated oregano (OD) were used in three doses (300, 400 and 500 ppm) and a control treatment with promoter antibiotic of growth (APC) bacitracin 250 ppm, where the assumptions of Shapiro-Wilk normality and homogeneity of variances with the Fisher test (0.05) were executed, the present assumptions were not met, so the Kruskal Wallis test was used and the separated the medians in pairs, using the InfoStat 2021 statistical software, and it turned out that the treatment with OD at 400 ppm in females and in males obtained a highly significant difference ($p < 0.001$), which demonstrated that this improves the productive indices (gain of weight, feed conversion and carcass yield) and did not have consequences of abnormal variation in hematological levels, therefore they did not cause negative effects on health, in addition they did not generate pharmacological residues and did not cause bacterial resistance, consequently, this product is an alternative that can efficiently replace antibiotic growth promoters that increases profitability in relation to cost benefit.

KEY WORDS: Phytogetic additives, supplementation, diet, hematological examination, weight gain, profitability.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La industria avícola posiblemente es la de mayor crecimiento y la más intensa en todos los sectores de las industrias cárnicas, debido al aumento del poder adquisitivo y los procesos de urbanización, esta evolución ha hecho que el sector avícola y la industria de alimentos concentrados aumenten rápidamente de tamaño, haciendo que la carne de pollo sea una de las de mayor consumo y demanda debido a su bajo costo, convirtiéndose en una proteína de origen animal accesible para muchos hogares, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2013).

Zarazaga *et al.* (2002) ratifica que en los posteriores años la comunidad científica ha expresado con suma preocupación el impresionante aumento de la resistencia a los antibióticos lo que conlleva al uso de tratamiento a enfermedades infecciosas, lo que ha dado eco a publicaciones científicas, recalcando la posible relación entre el uso de antibióticos en animales y el incremento de resistencia a dichos compuestos en bacterias de importancia en patología humana y animal. Haciendo énfasis en el uso de los antibióticos como promotores del crecimiento de animales destinados al consumo humano (Chaturvedi *et al.*, 2021).

Los antibióticos se manejan principalmente para estos propósitos en animales: uso terapéutico para tratar animales enfermos; uso profiláctico para prevenir infecciones en animales; como promotores del crecimiento para mejorar la utilización y producción de piensos durante un período corto con dosis de antibiótico que exceden el inhibidor mínimo (Barton *et al.*, 2000).

En específico, los antibióticos conocidos como promotores de crecimiento han tenido una posición notable en este desarrollo por su contribución al crecimiento y la eficiencia de producción en aves (Manafi *et al.*, 2019). El mecanismo por el cual los antibióticos benefician el desarrollo de los animales no se conoce con precisión, pero esencialmente actúan modificando cuantitativa y cualitativamente la flora microbiana intestinal, incitando a una baja de los microorganismos autores de enfermedades subclínicas, lo que provoca

la reducción de la flora normal que es hospedadora y compite por nutrientes (Rubio *et al.*, 2014).

Esta problemática ha llevado a que hoy, en la mayoría de los países desarrollados como la unión europea, prohíba el uso de antibióticos como promotores de crecimiento (Castañón., 2007). Mohamed *et al.* (2022), refiere que se han desarrollado diversas opciones, entre las que se halla el uso de prebióticos, ácidos orgánicos y aditivos fitogenéticos, como vías para mejorar la salud y el comportamiento de los animales, además impedir el residuo de estos fármacos en las canales y la resistencia bacteriana. En este se destacan poderosas acciones digestivas, bacteriostáticas y antioxidantes que han demostrado el beneficio de aceites y aditivos fitogenéticos (Zhang *et al.*, 2021).

El orégano, no solo se ha utilizado como una opción para suplantar los antibióticos promotores del crecimiento, sino como medio para lograr un aumento en la eficacia y palatabilidad en sistemas donde se manejen subproductos y alimentos de insuficiente valor nutricional, que generalmente tienden a afectar la salud animal (Lázara *et al.*, 2006).

Los beneficios del orégano en la dieta de los pollos como una opción natural a los promotores de crecimiento usados en la alimentación lo que conlleva a una mejor ingesta, conversión alimenticia y ganancia de peso evitando así una incidencia de bajas y regulando las pérdidas económicas, por lo tanto, no se puede excluir la importancia económica del orégano como aditivo alimentario en la dieta de pollos parrilleros.

Ante lo mencionado, se plantea la siguiente interrogante:

¿El orégano deshidratado (*Origanum vulgare* L) mejorará el rendimiento de los parámetros productivos y de salud en pollos de engorde la línea genética COBB 500?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En los últimos tiempos se ha utilizado de manera creciente los APC (antibióticos promotores de crecimiento), en todo el mundo, debido que se le da el uso de aditivos en los suministros alimenticios (concentrados) de los animales, esencialmente en los pollos de engorde, ya que estos proveen un mejoramiento de los índices productivos al controlar el microbiota entérico (Manafi *et al.*, 2019).

Del mismo modo ha habido una progresiva preocupación por la transmisión y proliferación de bacterias resistentes a través de la cadena alimentaria, y de la transmisión de residuos de antibióticos en la canal, esto ha llevado a la prohibición y utilización de alimentos con APC en las diferentes especies productivas para el consumo humano dentro de la Unión Europea desde el año 2006 (Castañón, 2007).

Ante lo mencionado (Rashid, 2023) describe el uso de los antibióticos suministrados en la alimentación a los animales de producción zootécnica ya que se ha convertido en un problema de contaminación ambiental causado por las heces de animales que terminan con residuos farmacológicos que finalizan en sumideros ambientales como es el suelo y el agua lo que conlleva a un daño a los microorganismos presentes en el medio ambiente lo que incita a cambios perjudiciales en el pH del suelo, y por ende a la elevación de azufre (S) y carbono (C) lo que ocasiona alteraciones ambientales especialmente cambios en la temperatura media anual.

Por otra parte, en los últimos años se ha investigado alternativas viables y diferentes al uso de APC y se ha encontrado varias especies de hierbas como es el caso del orégano (*Origanum vulgare* L), ya que contiene propiedades antimicrobianas atribuidas, principalmente a los componentes carvacrol y timol (Reis *et al.*, 2018).

La presente investigación se enfoca en medir los resultados de los parámetros de salud y productivos, producto de la adición orégano deshidratado (*Origanum vulgare* L), en la dieta alimenticia de pollos de engorde COOB 500, esta investigación aportará en la adquisición de nuevos conocimientos fundamentado en los probables hallazgos que puedan reportar el uso de este producto y que se constituyan en alternativas económicas

y ambientales, debido a que en nuestro medio es un cultivo muy fácil de sembrar y obtener, esto se sustenta en su gran variedad de componentes con propiedades bioactivas que son utilizadas de manera medicinal y así poder comprobar si este tiene efectos sobre los parámetros antes mencionados en pollos de engorde COOB 500 en ambos sexos.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la adición de orégano (*Origanum vulgare* L) deshidratado y su efecto en los parámetros de salud y productivos en los pollos de la línea genética COBB 500.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Valorar el efecto de la adición de orégano deshidratado (*Origanum vulgare* L) en el alimento suministrados a pollos de la línea genética COBB 500 de ambos sexos sobre los parámetros productivos.

Valorar el efecto de la adición de orégano deshidratado (*Origanum vulgare* L) en alimento sobre los índices de hemograma de pollos de engorde de la línea genética COBB 500 en ambos sexos.

Analizar el costo beneficio en los diferentes tratamientos de adición de orégano deshidratado (*Origanum vulgare* L) en alimento para pollos de engorde de la línea genética COBB 500 de ambos sexos.

1.4. HIPÓTESIS

La adición de orégano deshidratado (*Origanum vulgare* L) en alimento balanceado suministrado a dosis de 400 ppm, tiene efectos positivos sobre los parámetros productivos e indicadores hematológicos, en pollos de engorde de la línea genética COBB 500 de ambos sexos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 IMPORTANCIA DE LA AVICULTURA EN EL ECUADOR

El área avícola en el Ecuador es un sector que se ha desarrollado gradualmente con el pasar del tiempo, solo en el periodo 2018, se registraron 27,3 millones de pollos criados en planteles avícolas; mientras que, en campo se registraron 3.1 millones, según cifras del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2019)

(FAO, 2013) afirma, que la demanda de carne de pollo es vital para la dieta de los ecuatorianos y es vital en la canasta familiar básica como manifiesta la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

La avicultura se ha desarrollado en las 24 provincias del país, el 80 % de la cría de aves se reúne en 9 provincias, las primordiales son Guayas, Pichincha, Tungurahua, Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí, Cotopaxi, Imbabura y Pastaza, conforme relata la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia (CEDIA, 2020).

En cuanto a la presencia de aves en el país 9'341.321 son criadas en campo y 46'572.210 en instalaciones avícolas, en la siguiente tabla podemos observar que al día que Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2020), donde el 40,8% son criados en la Región Sierra, el 52,3% en la Región Costa y el 6,9% en la Región Amazónica.

2.2. PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE CARNE DE POLLO EN EL PAÍS

En el Ecuador la producción industrial de pollos en el periodo del 2019 se produjo alrededor de 529 mil toneladas de carne de este, a partir de la cría de 281 millones de pollos de engorde, esto quiere decir que en promedio un ecuatoriano consume 30,62 kg de carne de pollo al año cifras y estadísticas de la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE, 2021).

2.3. USO DE ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN PRODUCCIÓN DE POLLOS DE ENGORDE

La producción avícola usa antibióticos para optimizar la producción de carne mediante una mayor conversión alimenticia, es decir ayuda a la promoción de la tasa de crecimiento y prevención de patologías (Mehdi *et al.*, 2018). Los antibióticos pueden usarse en dosis subterapéuticas y así proteger el estado de salud de las aves alterando el sistema inmunológico de los pollos de engorde dado esto se debe inicialmente al control de las infecciones patológicas de características gastrointestinales y a la modificación del microbiota en el intestino (Ardoin *et al.*, 2017).

Según Chah (2022) en su investigación realizada a avicultores de pequeña escala, estos han afirmado que manejan una amplia gama de antibióticos promotores del crecimiento como es el caso de las tetraciclinas, ocupando así el (53,4%) utilizado de forma habitual y de manera perennemente (46,6%); por otro lado, otros APC que se adiciona a la lista de usos tradicionales en granjas avícolas son: penicilinas (59,1%); aminoglucósidos (54,3%) y macrólidos (51,1%) entre otros.

2.4. CONSECUENCIAS EN LA SALUD DEL CONSUMIDOR Y MEDIO AMBIENTE

Por otra parte, Mehdi (2018) argumenta que además de la biorresistencia, el abuso de los antimicrobianos ha tenido resultados en residuos de medicamentos en productos de origen animal, ya que en los alimentos se han encontrado varios antibióticos como penicilinas, tetraciclinas, macrólidos, aminoglucósidos y anfencilol.

La constante aparición de estos antibióticos ha evidenciado en el transcurso del tiempo que pueden tener un impacto negativo en la salud humana; como es el caso de las tetraciclinas, que obstaculizan el desarrollo de los dientes en niños pequeños (Kümmerer, 2009). Del mismo el clenbuterol siendo un agonista del receptor adrenérgico beta-2, que en repentinas ocasiones provoca intoxicación alimentaria y espasmos musculares, palpitaciones y taquicardias (Mehdi *et al.*, 2018).

Los riesgos en el medioambiente debido al comportamiento de los residuos de antibióticos difieren según sus propiedades fisicoquímicas, condiciones climáticas y características del suelo. En efecto la lluvia acida apresura la acumulación de antibióticos en el estiércol animal, y la superficie del suelo, de igual forma las lluvias prolongadas animan el éxodo de antibióticos a partes más hondas del suelo (Yu, 2013). Provocando la contaminación del suelo y así destruyendo el microorganismo presente como es el caso de las lombrices en el suelo (Parente *et al.*, 2021).

2.5. RESISTENCIA BACTERIANA

Con el pasar del tiempo ha comenzado la preocupación en la comunidad científica, sobre la afamada y evidente resistencia bacteriana, sugiriendo que el uso de antibióticos de manera excedida en las producciones ganaderas, avícolas y porcinas puede promover esta resistencia. (Kempf y Zeitouni, 2012) dan a conocer que la resistencia a los antibióticos se da debido a la mutación o adquisición de genes portados por elementos genéticos móviles como transposones, interrogantes plasmáticos o fagos.

2.6. ALTERNATIVAS AL USO DE ANTIBIÓTICOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO

La influencia e intranquilidad de los consumidores ocasionados por los efectos perjudiciales del uso indiscriminado de antibióticos y la prohibición de los antibióticos promotores de crecimiento (APC) en la UE (Unión Europea), han llevado a un sin número de investigadores a pensar en opciones a los APC (Malouin, 2014). Del mismo modo la finalidad de estas opciones es mantener una tasa baja tasa de mortalidad, un buen nivel de rendimiento productivo y preservar el medio ambiente y la salud de la población que viene hacer los consumidores. Las opciones más tentativas para remplazar los APC son aceites esenciales, ácidos orgánicos, aditivos fitogénicos y enzimáticos etc. (Mohamed *et al.*, 2022).

2.6.1. ADITIVOS ENZIMÁTICOS

Uno de los progresos más trascendentales y demostrativos en lo que respecta a la nutrición de los pollos de engorde, ha sido el perfeccionamiento de suplementos que contengan enzimas formuladas para mejorar el rendimiento de la digestión de casi cualquier ingrediente de piensos avícolas (Saleh *et al.*, 2022). Simultáneamente, las enzimas son sustancias de entorno proteico, estas son capaces de catalizar una o varias reacciones químicas metabólicas ya que éstas se agregan al pienso de las aves, manifestándose con un crecimiento acelerado y mejor convertibilidad alimentaria (Stokvis *et al.*, 2022).

2.6.2. PROBIÓTICOS

Los probióticos son microorganismo que se envuelven en la dieta. Puede tratarse de uno solo o una mezcla de varios, su mecanismo de acción es el de generar el principio de la eliminación competitiva ocupando en el intestino del ave un lugar que no puede ser tomado por un patógeno oportunista o indeseable (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella spp* y *Enterococcus spp*), ya que estos crean un ambiente perjudicial para el desarrollo de estos patógenos peligrosos, creando un ambiente desfavorable de forma semejante que evitan que estos consuman nutrientes (Summers *et al.*, 2022). Los probióticos pueden catalogarse en especies “colonizadoras” como *Lactobacillus spp.* Y “no colonizadoras”, como *Bacillus spp* y *Saccaromyces cerevisiae* (Ardoino, 2017)

2.6.3. PREBIÓTICOS

De manera análoga Ardoino (2017) detalla que los prebióticos son ingredientes no digeribles con efecto selectivos sobre la microflora intestinal. Especialmente se trata de oligosacáridos como la *rafinosa*, *estaquirosa* y *verbascosa* que se obtiene de los granos de leguminosas, del mismo modo que la *arabinogalactosa*, *arabinoxilanos* y otros similares son polisacáridos derivados de la soja y el trigo. Su mecanismo de acción se basa en el hecho de ser componentes no digestibles con una acción de estimulación selectiva del crecimiento o la actividad metabólica de especies determinadas de la microflora intestinal (Ahiwe *et al.*, 2021).

2.6.4. ÁCIDOS ORGÁNICOS

El uso de acidificantes ácidos orgánicos, en la nutrición animal admite conseguir aumentos del ritmo de crecimiento. Su mecanismo de acción actúa sobre la microflora intestinal llevando a cabo la reducción del pH del alimento y del tracto digestivo, creando un entorno perjudicial para el crecimiento de microorganismo patógenos de género *Escherichia*, *Clostridium* y *Salmonella* ya que ejecuta un efecto antimicrobiano específico debido a la forma no disociada, alternando varios procesos esenciales para la vida de los microorganismos (Khan, 2022).

2.6.5. ADITIVOS FITOGÉNICOS

Los aditivos fitogénicos son sustancias derivadas de hierbas, especias y otras plantas, debido a que estas tienen compuestos fitoquímicos, cuyas propiedades bioactivas tienden a tener efectos benéficos o paliativos en la salud, usados en la elaboración y formulación de concentrados para consumo en las producciones de animales de interés zootécnico, del mismo modo se derivan en cuantiosos grupos de principios activos tales como sustancias picantes, sustancias amargas, aceites esenciales, saponinas, flavonoides, mucilagos, taninos, etc., (Amad y Männer, 2011).

2.7. ORÉGANO (*Origanum vulgare* L)

El orégano es una planta de distribución mundial que tiene dos especies de plantas que son, manipuladas con fines culinarios, siendo la más habitual el *Origanum vulgare* L, originario de Europa, y el *Lippia graveolens*, nativo de México (García *et al.*, 2012). El orégano en producción animal se ha empleado, en los últimos años, como una alternativa a los antibióticos promotores de crecimiento en los animales. Sin embargo, sus resultados se demuestran en la ganancia de peso, conversión como promotor de crecimiento alimenticia y el sistema inmune (Torres, 2016).

2.7.1. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Es una planta herbácea que puede conseguir una altura cerca de 40 cm a 1,5m, su siembra se desenvuelve en zonas templadas como planta aromatizada o medicinal. Sus hojas son ovales sus medidas son lindantes a los 4 cm protegidas de vellosidades blancas en su cara inferior, del mismo modo el tallo es recto y consigue medir entre los 30 y 80cm, además sus flores son de coloración blanca y hermafroditas (Lozano *et al.*, 2004).

Tabla 2.1 Clasificación taxonómica del Orégano

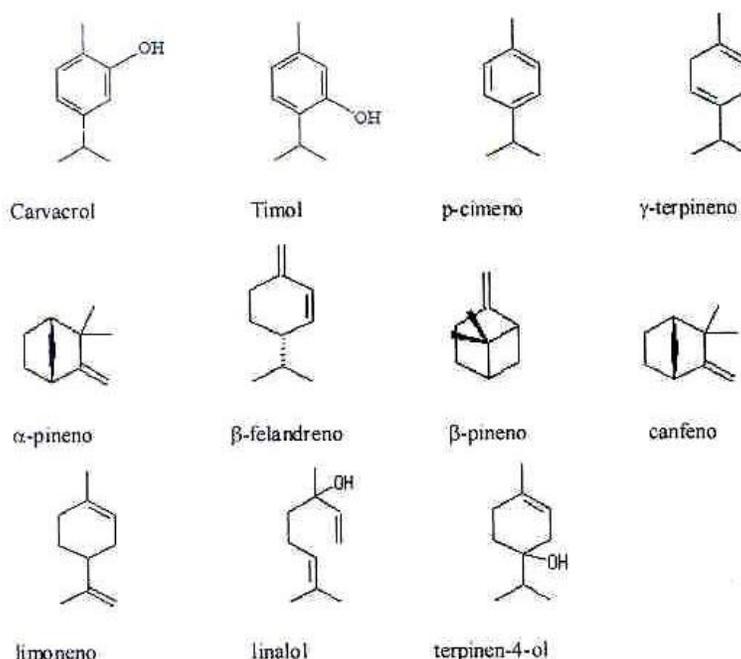
División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase:	<i>Magnoliopsia</i>
Orden:	<i>Lamiales</i>
Familia	<i>Lamiaceae</i>
Género:	<i>Nepetoideae</i>
Especie:	<i>vulgare</i>

Fuente: (Lozano *et al.*, 2004)

2.7.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ORÉGANO

Existen varias investigaciones científicas que detallan la estructura química del orégano (Lozano *et al.* (2004) que detalla que el orégano es utilizando con muchos fines en la industria como es en el área culinaria, cosmética y farmacéutica esta última usando extractos acuosos y aceites esenciales evidenciando en el *Oreganum Vulgare* L, sus principales componentes químicos como es el caso de los ácidos coumerico, ferúlico, cafeico y los de acción antioxidante y antimicrobiana como es el carvacrol y timol.

Figura 1 Composición química del orégano



Fuente: (Lozano et al., 2004).

2.7.3. PROPIEDADES DEL ORÉGANO

Ante todo, (Arcila Lozano, 2004) refiere que el timol y carvacrol corresponde al conjunto de los terpenos que le asigna al orégano su mayor efectividad antimicrobiana, también posee otras propiedades antisépticas, antifúngicas y antioxidantes.

2.7.4. PROPIEDADES ANTIOXIDANTES

Con la intención de abordar más información (Arcila, 2004), detalla la calidad de los compuestos antioxidantes ya que estos son de suma importancia gracias a su capacidad de salvaguardar a las células contra el deterioro oxidativo, el cual provoca envejecimiento y enfermedades, ya que el efecto antioxidante de las plantas aromáticas se debe a la presencia de grupos hidroxilos en los compuestos fenólicos, en resumen como es el caso del potencial antioxidante de los extractos de orégano han sido concluyente por su capacidad de inhabilitar la peroxidación lipídica, protegiendo el ADN del daño por radicales hidroxilos.

2.7.5. PROPIEDAD ANTIMICROBIANA

Existen diversas investigaciones, entre ellas (Oun *et al.*, 2022; Aguirre *et al.*, 2013; Fuentes *et al.*, 2010 y Hejazinia, 2020), las demuestran que la efectividad del orégano en sus distintas formas como aceite esenciales y usado a nivel *in vitro*, como potencial antimicrobiano y antioxidante tienen efectos sobre las bacterias gran positivas como es el caso de *Staphylococcus aureus* y *spp.*, *Listeria monocytogenes* entre otras, de igual forma contra bacterias gran negativas como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Yersinia enterocolitica* etc.

2.7.6. MECANISMO DE ACCIÓN DEL CARVACROL Y TIMOL COMO ANTIMICROBIANOS

La principal actividad antimicrobiana de los terpenoides puede resumirse en cinco mecanismos de acción; estos se adjuntan, daños en la estructura y función de la membrana, inhibición de la biosíntesis y función de los ácidos nucleicos, interrupción de procesos metabólicos fundamentales, inducción de la coagulación de los componentes citoplasmáticos y la paralización en la comunicación celular normal; estos mecanismos pueden variar por diversos factores por ejemplo como las características de las células bacterianas (bacterias gran positivas y negativas), condiciones ambientales y fisicoquímicas y concentración del compuesto, temperatura etc., (Gallegos, 2019).

2.8. PARÁMETROS DE SALUD

Un examen de hemograma es uno de los estudios de rutina con mayor importancia, ya que este es una herramienta indispensable en la medicina ya que contribuye con información valiosa al momento de confirmar un diagnóstico a modo que estos parámetros pueden ser un indicador de una óptima salud o deterioro de esta (Colón, 2015).

Existen tres tipos de células que se valoran en un hemograma como son: los glóbulos rojos o eritrocitos, los glóbulos blancos o leucocitos y las plaquetas o trombocitos estas células son producidas en la médula ósea mediante un proceso de fragmentación

citoplasmática, desempeñando un papel importante en la homeostasis, la línea roja proporciona el valor del hematocrito (Gálvez *et al.*, 2009).

2.9. SISTEMA INMUNE DEL AVE

2.9.1. INMUNIDAD INNATA

La inmunidad innata se fundamenta en el hecho de que los microorganismos invasores son químicamente distintos de los componentes normales del cuerpo (Macrófagos, células dendríticas, neutrófilos y células naturales asesinas (NK) de manera que los animales tienen enzimas que pueden digerir la pared celular bacteriana y acelerar su destrucción. El organismo animal puede centrar sus mecanismos innatos de defensa en los lugares de invasión reaccionando a lo que dominamos como proceso de inflamación (Tizard, 2009).

2.9.2. INMUNIDAD ADQUIRIDA

La inflamación y otros componentes de la inmunidad innata resultan esenciales para la defensa del organismo usando el sistema de defensa del organismo para que este pueda reconocer y destruir a los patógenos y aprender de ese proceso, de manera que el organismo estudie y reconozca y destruya, la inmunidad adquirida es un sistema complejo y sofisticado que proporciona el último nivel de defensa del organismo cuya importancia se aprecia realmente cuando es destruido (Tizard, 2009).

2.10. ÓRGANOS DEL SISTEMA INMUNE

2.10.1. TIMO

Tizard (2009) argumenta, que el timo se ubica en la cavidad torácica en posición craneal respecto al corazón. En equinos, ovinos, porcinos y aves (pollo) también se extiende hacia el cuello hasta la glándula tiroides. Su estructura está conformada por lóbulos de células epiteliales empaquetadas laxamente, que se hallan rodeados de una cápsula de tejido conjuntivo, la parte externa de cada lóbulo, la corteza, está densamente infiltrada

por timocitos (o linfocitos). La principal función del timo es la capacidad de desarrollar respuestas inmunes mediadas por células (linfocitos T).

2.10.2. BAZO

Al igual que los nódulos linfáticos filtran antígenos de la linfa, el bazo filtra sangre, la función de filtración junto con su tejido linfoide altamente organizado, hace de este un componente importante del sistema inmune debido a que el bazo almacena eritrocitos y trombocitos (Tizard, 2009).

2.11. HEMOGRAMA

La determinación de los rangos hematológicos de las especies corresponde a una importancia relevante para el trabajo clínico veterinario. Al tener predeterminados los rangos de una especie aviar se podrá valorar cuáles de estos pueden estar alterados en las aves que concurren a consulta o en necesarias investigaciones de campo en áreas protegidas, y con base en esto poder determinar las posibles causas que estén actuando en la salud del ave o de poblaciones de estas, y de cómo está respondiendo el sistema inmunitario a la afectación en cuestión (Avilez *et al.*, 2015).

La composición de la sangre se determina por proteínas, aminoácidos, lípidos, carbohidratos entre otros elementos, la misma que se renueva y reabastece permanentemente durante la vida, la célula hematopoyética pluripotente es la principal célula sanguínea que hace posible que este proceso se cumpla y aquella responsable de dar origen a los glóbulos rojos, glóbulos blancos y los trombocitos (Samur, 2018).

2.11.1. ERITROCITOS EN POLLOS

El proceso de formación de eritrocitos o glóbulos rojos no es más que la eritropoyesis; y, mayormente se forman en la médula ósea, el desarrollo se da gracias a la eritropoyetina. En aves el tamaño varía dependiendo del tipo de especie, existen datos evidenciados con rangos entre 10.7 x 6.1 μm a los 15.8 x 10.2 μm (Samur, 2018).

2.11.2. GLÓBULOS BLANCOS EN POLLOS

Seliger *et al.* (2012) Reporta que el conteo de globulos blancos es importante y ampliamente utilizado en la rama de la medicina debido a que estas pruebas son de suma importancia ya que evaluan el estado de salud e inmunitario de un determinado sujeto, donde (Samur, 2018) redacta los parametros normales detallando 9.72 ± 2.18 (7.06-15.42) en estado adulto en pollos.

2.11.3. PLAQUETAS EN POLLOS

Las plaquetas son estructuras elaboradas en la médula ósea por medio del proceso de fragmentación citoplasmática ya que este desempeña un papel importante en la homeostasis, su concentración es medida en gramos por decilitro (g/Dl) Avilez *et al.* (2015), Samur (2018) afirma que estos son los valores normales en pollos 2.97 ± 1.2 (1.25-7.15).

2.11.4. HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA (HCM) Y VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM) EN POLLOS

Avilez *et al.* (2015). Puntualiza que la hemoglobina corpuscular media (HCM) se interpreta para descubrir la presencia de anemia y para valorar la capacidad de la médula ósea para la producción de eritrocitos de tamaño y coloración normal. Samur (2018) afirma que el rango normal es de (HCM) 58.9 ± 2.44 (40.6-74.3) y (VCM) 120.89 ± 3.85 (125.1-206.3).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se ejecutó en la Unidad de investigación, Docencia y Vinculación Hato Bovino de la carrera de Medicina Veterinaria, de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López “ESPAM MFL”. Ubicada en el sitio El Limón, situado geográficamente entre las coordenadas 0° 49´ 23” Latitud Sur; 80° 11´01” Longitud Oeste y una altitud de 15 msnm”. Fuente: Google Earth



Figura 3.1. Ubicación del cantón Bolívar.

Fuente: Google Maps

3.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

El cantón Bolívar cuenta con dos épocas climáticas: Temporada seca (de mayo a diciembre) y Temporada de lluvia o húmeda (de enero a abril). Fuente: Estación meteorológica ESPAM_MFL (2020)

Tabla 3.2 Condiciones climáticas del cantón Bolívar

Variables	Valor
Pluviosidad media anual (mm)	979,9
Temperatura media anual (°C)	26,0
Humedad relativa anual (%) dzx	84,3
Heliofania anual (horas/sol)	80,6
Evaporación media anual (mm)	1182,7

Fuente: Estación meteorológica ESPAM_MFL (2020)

3.3. DURACIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación tuvo una duración de 12 semanas, inicio el lunes 13 de junio del 2022 y finalizo el lunes 5 de septiembre del mismo año.

3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Para la realización de la presente investigación se utilizaron diferentes métodos, los mismos que permitieron recolectar la información necesaria para su desarrollo.

3.4.1. MÉTODO INDUCTIVO Y DEDUCTIVO

El arte investigativo se sostiene de las fuentes del conocimiento a través del razonamiento deductivo e inductivo. El método deductivo se usó para argumentar y discutir las conclusiones obtenidas, asimismo este es un sistema que sirve para constituir hechos y extraer desenlaces donde se empleó para medir las variables presentes detalladas como experimental (tratamientos) y sus pasos son: observación, formulación de la hipótesis, verificación, tesis, ley y teoría (Newman, 2006).

3.4.2. TÉCNICAS

La noción de técnicas, en el campo investigativo científico, hace reseña a los procedimientos y medios validados por la práctica, que asiste al investigador a establecer la relación con el objeto, orientado generalmente a conseguir y transmutar información útil para la solución de los inconvenientes en la investigación (Cairampoma, 2015). Esta investigación es de nivel relacional donde se utilizó la técnica de observación y medición de parámetros productivos (peso, ganancia de peso acumulada, etc.) y de salud (sanguíneos) ya que estos facilitaron la obtención de datos para la resolución de la problemática establecida.

3.5. FACTORES EN ESTUDIO

Antibiótico promotor de crecimiento (APC) bacitracina 250 ppm

Orégano deshidratado (*Origanum vulgare* L) en dosis de 300, 400 y 500 ppm

Interacción dosis por sexo

3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para establecer la interacción de las dosis de orégano deshidratado, con diferentes dosis, se planteó un diseño de bloques completos al azar (DCA).

Para la investigación se empleó el siguiente modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + t_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} + \kappa_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = observaciones del i-esimo tratamiento del j-esimo bloque

μ = media poblacional

t_i = Efecto del iésimo tratamiento

β_j = efecto del j-ésimo bloque

ε_{ij} = error experimental asociado a la ij-ésima unidad experimental (error entre).

κ_{ijk} = error de muestreo asociado a la ij-ésima unidad experimental (error dentro).

3.7. UNIDAD EXPERIMENTAL

En la actual investigación se manejaron 192 pollos (unidades experimentales) de la línea genética COBB 500 preliminarmente sexados (96 machos y 96 hembras) de un día de edad, distribuidos de manera aleatoria en 4 tratamientos, cada tratamiento por sexo tendrá 3 repeticiones, con 24 pollos cada una.

Para realizar el análisis de los parámetros sanguíneos se tomó 1 unidad observacional por repetición (3 pollos en total por cada tratamiento), es decir 12 pollos hembras y 12 pollos machos respectivamente, los análisis se ejecutaron al día 42 de vida de los pollos, dando un total de 48 pollos para la evaluación de los parámetros hematológicos (24 machos y 24 hembras), adicional a esto se midió las variables productivas semanalmente con base en las variables planteadas en el estudio.

Tabla 2.3 Esquema experimental

Sexo	Tratamiento	Niveles	Repeticiones	Unidades observacionales	
				Pollos	Tratamiento
Hembras	T0 (APC)	250 ppm	3	1	4
	T1 (OD)	300 ppm	3	1	4
	T2 (OD)	400 ppm	3	1	4
	T3 (OD)	500 ppm	3	1	4
Machos	T0 (APC)	250 ppm	3	1	4
	T1 (OD)	300 ppm	3	1	4
	T2 (OD)	400 ppm	3	1	4
	T3 (OD)	500 ppm	3	1	4

APC: antibiótico promotor de crecimiento (Bacitracina).

OD: Orégano deshidratado

3.8. VARIABLES A MEDIR

3.8.1. VARIABLES INDEPENDIENTES

Tratamiento con APC bacitracina 250 ppm

Adición de orégano (*Origanum vulgare* L) deshidratado 300,400 y 500 ppm

Sexo

Edad

3.8.2. VARIABLES DEPENDIENTES

3.8.2.1. VARIABLES PRODUCTIVAS

Peso semanal (g)

Consumo de alimento semanal acumulado (kg)

Conversión alimenticia acumulada (kg)

Rendimiento a la canal (%)

Mortalidad (%)

3.8.4. VARIABLES DE SALUD

Leucocitos $10^9/L$

Hemoglobina (Hb g/dL)

Eritrocitos $10^{12}/L$

Hematocrito %

Volumen plaquetario medio (MPV %)

Hemoglobina corpuscular media (HCM) ($10^9/L$).

Plaquetas ($10^9/L$)

Volumen corpuscular medio (VCM) ($10^9/L$)

Prueba de Procalcitonina PCT ($10^9/L$).

3.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de los datos, previamente se ejecutó los supuestos de normalidad Shapiro-Wilk y homogeneidad de varianzas con la prueba de F (0.05), en vista de que no cumplieron los presentes supuestos se aplicó la prueba de Kruskal Wallis y se separó las medianas de a pares, se utilizó el software InfoStat 2021 y los datos se presentan en tablas.

3.10. MANEJO DEL EXPERIMENTO

El estudio se llevó a cabo con un total de 192 pollos, de la línea genética COBB 500, distribuidos por sexo (96 machos y 96 hembras), con un total de 4 tratamientos para cada sexo con tres repeticiones por tratamiento individualmente; para el análisis de los parámetros sanguíneos se tomó una unidad experimental por repetición de los tratamientos. El lugar donde se albergaron los pollos contaba con todos los instrumentos necesarios para la crianza (bebederos y comederos de plástico de la marca RentACoop®) se separó las unidades experimentales (machos y hembras) con sus tratamientos con una malla plástica de 1.50 metros de largo, por 0.75 metros de ancho y 0.90 metros de alto; adicional a esto se empleó una densidad poblacional de diez pollos por metro cuadrado.

3.10.1. LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y ADECUADACION DEL GALPÓN

Se uso un galpón elevado aproximadamente de 1.30 metros de altura y un área de 48 metros cuadrados con medidas de 4 metros de ancho por 12.50 metros de largo, el piso estaba construido y revestido por tiras de caña separadas entre sí, del mismo modo la ubicación de la malla plástica. Las paredes estuvieron recubiertas por una malla plástica de aproximadamente de 2x2 centímetros que permite una circulación de aire permanente y la cubierta corresponde a hojas de zinc de fabricación nacional.

La limpieza y desinfección del galpón y los equipos se efectuó en dos semanas antes de la recepción de los pollos, se utilizó agua y detergente para la limpieza general del área a trabajar, asimismo de amonio cuaternario al 20% como un agente desinfectante

mediante el método de riego con una pulverizadora manual de aspersión de la marca Jacto ® de origen brasileño con capacidad de 20 litros y una fuerza de aspersión de 100 psi, donde se usó una dosis de 5 mL por litro de agua.

3.10.2. RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS BB

Al instante de la llegada de los pollos se empleó papel periódico sobre la cama previamente desinfectada con los agentes antes mencionados, se recibió 192 pollos de (0 días) de nacidos previamente sexados (96 machos y 96 hembras) dentro del área preparada se distribuirán de manera que cada grupo esta conformados por veinticinco unidades observacionales o cuatro repeticiones correspondientes a cada tratamiento.

Para tener una temperatura óptima se utilizó focos de procedencia norteamericana de la marca Sylvania ® de tipo halógenos de calor excandecerte led de 100w, con la utilización de cortinas sin marca registrada ® de uso agro textil permeable en construcción plana con monofilamentos y rafia de polietileno de alta densidad para disipar las corrientes de aire y mantener el calor. Ya que el control de la temperatura es fundamental para el desarrollo de los pollos y la investigación.

3.10.3. DIETAS EXPERIMENTALES

Los requerimientos nutricionales fueron tomados del manual COBB 500 (2018) considerando la formulación del alimento según la disponibilidad de las materias primas de acorde a la temporada, adicionando el orégano deshidratado como promotor de crecimiento en las dietas.

Tabla 3.4 Dieta experimental para pollos Cobb 120 Machos, 1 a 6 semanas

Ingredientes	Semana					
	1	2	3	4	5	6
Maíz amarillo	56.85	60.00	62.27	61.50	61.45	65.00
Harina de soya 48%	27.15	25.00	24.30	22.15	21.92	19.14
Aceite vegetal	2.50	2.00	2.00	4.06	4.19	5.82
Harina de pescado 65 %	1.25	3.79	1.00	1.00	1.00	1.00
Afrecho de Trigo	9.04	6.90	7.00	8.10	8.37	6.28
Carbonato de calcio	1.75	0.05	1.27	1.10	1.03	1.00
Fosfato dicalcico	0.50	1.25	1.10	1.12	1.05	0.80
DL-Metionina 99%	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.13
L-Lisina HCL 99%	0.15	0.15	0.17	0.19	0.20	0.21
Premezcla Vit-Min Aves	0.15	0.15	0.15	0.07	0.07	0.07
Sal común	0.06	0.11	0.21	0.21	0.22	0.22
Bicarbonato de sodio	0.45	0.45	0.38	0.35	0.35	0.33

Tabla 3.4.1 Dieta experimental para pollos Cobb 120 Hembras, 1 a 6 semanas.

Ingredientes	Semana					
	1	2	3	4	5	6
Maíz amarillo	59.00	52.00	63.52	61.71	61.67	65.00
Harina de soya 48%	25.40	30.00	22.85	21.10	21.30	16.04
Aceite vegetal	3.00	4.50	2.00	4.00	4.04	5.38
Harina de pescado 65%	1.50	1.40	1.00	1.00	1.00	1.04
Afrecho de trigo	8.04	9.04	7.27	9.00	9.00	9.95
Carbonato de calcio	0.80	0.80	1.14	1.08	1.00	0.90
Fosfato dicalcico	1.30	1.30	1.10	1.00	0.94	0.70
DL-Metionina 99%	0.15	0.15	0.16	0.14	0.14	0.12
L-Lisina HCL 99%	0.15	0.15	0.21	0.20	0.20	0.22
Premezcla Vit-Min Aves	0.15	0.15	0.15	0.15	0.07	0.05
Sal común	0.06	0.06	0.20	0.22	0.22	0.20
Bicarbonato de sodio	0.45	0.45	0.40	0.40	0.42	0.40

Del mismo modo se añadió orégano deshidratado OD y el antibiótico promotor de crecimiento, en partes por millón (ppm) según los tratamientos previamente planteados.

3.10.4. PLAN SANITARIO

Para que se pueda expresar el potencial genético de la línea COBB 500, estos deben estar libres de enfermedades, ya que el pollito BB al ser de buena genética no podría expresar su genética, si no cuenta con los anticuerpos necesarios para estar libre de enfermedades.

Tabla 3.5 Plan de vacunación

Edad en días	Vacunas	Vía de administración
7	Newcastle (tipo B1) y gumboro	Ojo
14	Gumboro	Ojo
21	Newcastle (tipo la sota)	En agua de bebida

3.10.5. EXTRACCIÓN DE SANGRE A LA SEXTA SEMANA

Con la finalidad de conocer los parámetros sanguíneos de los pollos entre tratamientos con sus respectivas repeticiones y sexos a la sexta semana se procedió a tomar la muestra como lo detalla Gutiérrez *et al.*(2017), que consistió en escoger un pollo al azar por repetición, una vez que se tuvo el ave se procedió a desinfectar el área de extracción de está, situada en la vena braquial o basilica ubicada sobre el húmero hacia el codo justo por debajo de la piel en la superficie ventral del ala, aquí se utilizó una jeringuilla de 10 mL de aguja calibre 0.8 mm x 40 mm y se extrajo 3 mL de muestra (sangre) y se colocó la en un tubo Vacutainer con gel conservante y se cargó el registro y ubicó en un cooler para ser llevado y procesado en un laboratorio.

3.11. CRITERIOS PRODUCTIVOS

3.11.1. PESO SEMANAL

Se estableció el registro de los pesos cada semana, ayudados por una gramera donde se midió la totalidad de pollitos presentes en cada una unidad experimental, se usó la siguiente ecuación.

$$PV \text{ actual} - PV \text{ semana anterior [3.2]}$$

3.11.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA

Expresa la eficiencia del alimento para este ser transformado a proteína (carne), en otras palabras, entre más bajo sea resulta mejor según (Campos, 2021). Se utilizó la siguiente formula y se midió a partir de la semana cuatro

$$CAA = \frac{\text{kg de alimento consumido}}{\text{kg de alimento producido}} \quad [3.3]$$

3.11.3. RENDIMIENTO A LA CANAL

Se formulará al partir de la tercera semana y sexta semana sobre el peso vivo del pollo y el peso a la canal, para valorar la cantidad de carne magra derivada en la producción. En el peso de la canal no se incluye viseras, plumas, patas, grasa abdominal etc. Para esta variable se usará la siguiente formula:

$$RC \% = \frac{\text{Peso a la canal en kg}}{\text{peso vivo*}} \quad [3.4]$$

3.11.4. PORCENTAJE DE MORTALIDAD

Se determina mediante la siguiente ecuación:

$$MO (\%) = \frac{N^{\text{a}} \text{ de aves iniciadas}}{N^{\text{a}} \text{ de aves muertas}} \times 100 \quad [3.5]$$

3.12. CRITERIO ECONÓMICO

Por medio de los registros de costos económicos observar la viabilidad calculando el beneficio al finalizar la producción. = $\frac{\text{TOTAL DE INGRESOS}}{\text{TOTAL DE EGRESOS}}$ [3.6]

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS

4.1. PESO SEMANAL DE LOS POLLOS COBB 500

En la tabla 4.6 Se describe la relación de los pesos de los pollos en el día 0 (llegada de los pollitos) de la investigación, donde los resultados estadísticos señalan que no existe diferencia ($p>0.05$) entre los distintos tratamientos ($p>0.34$).

Mientras que para la semana uno existió diferencia significativa entre tratamientos ($p<0.05$) dando el mayor peso promedio en las hembras HT2 400 ppm (184.63 g) ± 4.14 y en los machos MT2 400 ppm (187.21 g) ± 4.56 respectivamente

Para la segunda semana no existe diferencia ($p>0.05$) entre los tratamientos ($p = 0.9864$). Desde la tercera hasta la sexta semana se observan diferencias altamente significativas ($p< 0.01$) donde el mayor peso es para la tercera semana es HT2 (954.50 g) ± 16.82 y en MT2 (977 g) ± 12.96 , del mismo modo en la cuarta semana se aprecia que mediante la prueba estadística de Kruskal Wallis el análisis detallado continúa representando un mayor peso en el tratamiento HT2 (1492.96 g) ± 8.78 , y MT2 (1567.21 g) ± 6.13 , especificando que en el caso de las hembras y machos el T2 con 400 ppm de OD, se define superior en la ganancia de peso en comparación a los demás tratamientos.

Mientras que para la quinta semana en el tratamiento HT2 se logró un peso promedio de (1904.92 g) ± 11.21 y MT2 (2092.46 g) ± 18.94 , seguidamente de la semana seis el mejor peso es para el HT2 (2708.25 g) ± 21.74 y en MT2 (2913.92 g) ± 85.70 , donde expone que el tratamiento de 400 ppm de OD en machos y hembras obtuvieron los mejores pesos promedios de esta investigación.

Tabla 4.6 Pesos semanales de pollos Cobb 500

Tratamiento	Semana						
	0	1	2	3	4	5	6
HT0	40.46±1.69	183.71±5.24 ^{BCD}	481.96±6.29	952.83±16.64 ^B	1478.3±20.2 ^{8BC}	1901.04±7.3 ^{9C}	2681.22±63.33 ^{DE}
HT1	40.21±2.19	181.92±4.99 ^D	480.67±8.41	951.92±16.8 ^B	1455.75±15.73 ^C	1896.79±6.0 ^{4C}	2624.29±36.98 ^F
HT2	40.83±1.37	184.63±4.14 ^{ABCD}	482.96±9.3	954.5±16.8 ^{2B}	1492.96±8.7 ^{8B}	1904.92±11.21 ^C	2708.25±21.74 ^D
HT3	40.5±1.25	182.58±3.89 ^{CD}	481.75±9.44	951.29±13.28 ^B	1477.83±20.21 ^{BC}	1899.61±3.2 ^{9C}	2668.48±35.3 ^{EF}
MT0	40.63±1.61	185.79±6.77 ^{AB}	482.42±10.63	974.96±21.06 ^A	1563.68±20.11 ^A	2071.09±39.72 ^{AB}	2869.09±43.97 ^{AB}
MT1	40.46±0.72	185.25±5.1 ^A ^{BC}	482±11.33	974.13±15.11 ^A	1558.92±25.87 ^A	2050.46±26.2 ^{AB}	2787.83±68.92 ^C
MT2	40.67±1.52	187.21±4.56 ^A	482.75±8.3	977±12.96 ^A	1567.21±26.13 ^A	2092.46±18.94 ^A	2913.92±85.7 ^A
MT3	40.58±2.48	185.46±7.35 ^{AB}	482.42±7.26	975.58±14.79 ^A	1549.42±25.15 ^A	2070±19.65 ^A _B	2819.38±45.48 ^{BC}
P-valor	0.3494	0.0006	0.9864	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Nota: Letras diferentes en la misma columna presentan diferencia significativa.

Los pesos obtenidos en este estudio demuestran que los pesos alcanzados son superiores en la segunda semana frente a los de (Lee *et al.*, 2022) (444.00 g), asimismo los datos de esta exploración obtienen un peso promedio en hembras (482.96 g ±9.3) y en machos (482.75±8.3 g.), en cambio para la cuarta semana el mismo autor evidencia que obtuvo un peso de (1427.00 g.) a diferencia a los de este estudio que mostraron mayor peso HT2 (1492.96 g) ±8.78 y MT2 (1567.21 g) ±26.13.

En la quinta semana se muestra la superioridad en los pesos donde el mismo autor revela un peso en sus pollos con (2629.00 g.) en comparación a estos HT2 (1904.92 g) ±11.21 y los MT2 (2092.46 g) ±18.94 donde señala el predominio en ganancia de peso.

En la sexta semana (Liebl *et al.*, 2022) reportan que los pollos alcanzaron un peso de (2357.00 g.) en machos y hembras demostrando que los aditivos fitogénicos como es el

caso del (*Origanum vulgare L*) en esta investigación actúan de manera eficiente como alternativa a los antibióticos promotores de crecimiento.

4.1.2. INTERACCIÓN DE PESOS ENTRE MACHOS Y HEMBRAS

La interrelación de pesos entre machos y hembras se observa en la tabla 4.7, donde se detallan los pesos de estos para el día 0 de la investigación, de tal manera que en estos resultados no existe diferencia estadística significativa entre ambos sexos ($p > 0.05$) destacando el ($p > 0.15$ g), en la primera semana existe diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) donde las hembras obtuvieron un peso promedio de (183.21 g) ± 4.64 y los machos (185.93 g) ± 6.01 asimismo los machos consiguieron un mayor peso, mientras que en la segunda semana tampoco existe diferencia significativa de pesos entre machos y hembras ($p > 0.05$) donde ($p = 0.78$ g).

De la misma manera, en la tercera hasta la sexta semana se observa que existe diferencias altamente significativas entre los pesos para machos y hembras ($p < 0.01$) para la semana tres, los machos obtienen un peso promedio de (975.42 g) ± 16.04 y las hembras (952.64 g) ± 15.75 por lo consiguiente la semana cuatro a la seis el efecto en proporción al peso es mayor en machos con (1559.72 g) ± 25.06 y en las hembras (1476.17 g) ± 21.36 en la semana cinco los machos tienen un peso (2071 g) ± 30.63 y las hembras (1900 g) ± 8.03 y por último en la semana seis los machos alcanzaron un peso de (2847 g) ± 79.44 y las hembras (2670.47 g) ± 51.44 .

Tabla 4.7 Pesos diferenciales pollos COBB 500 entre machos y hembras.

Sexo	Semana						
	0	1	2	3	4	5	6
H	40.5±1.65	183.21±4.6 4 ^B	481.83±8. 36	952.64±15.7 5 ^B	1476.17±21.3 6 ^B	1900.6±8.0 3 ^B	2670.47±51.4 4 ^B
M	40.58±1.6 8	185.93±6.0 1 ^A	482.4±9.3 8	975.42±16.0 4 ^A	1559.72±25.0 6 ^A	2071±30.6 3 ^A	2847.1±79.44 A
P-valor	0.1543	<0.0001	0.7837	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Nota: Letras diferentes en la misma columna presentan diferencia significativa

En la presente investigación los machos obtienen los mayores pesos en comparación a las hembras donde se resalta el dimorfismo sexual, es decir las presentes variaciones que se dan por la fisonomía externa de estos, dicho de otra manera se detalla la presencia de diferenciaciones morfológicas debido a una variación, respuesta morfofisiológica selectiva ejerciendo de diferente manera en cada sexo (Hernández, 2021), este resultado es demostrada por (Campozano *et al.*, 2021); (Zhang *et al.*, 2016); (Robinson *et al.*, 1992) y (Jin-Tian Chen *et al.*, 2023).

4.1.3. RESULTADO DE LOS PESOS POR TRATAMIENTO

Resultados de los pesos por tratamiento presentes en la tabla 4.8. Esta tabla hace referencia que en el inicio de la producción (día 0) no existe diferencia significativa en los pesos ($p < 0.01$), en la semana uno donde el valor ($p = 0,14$), semana dos ($p = 0,98$) y semana tres ($p = 0,87$) donde se muestra que no existe diferencia significativa ($p > 0.05$) en los pesos entre tratamientos.

A partir de la semana cuatro a la cinco se representa una diferencia significativa ($p < 0.05$) con (1530.08 g) ± 42.18 con la dosis de OD de 400 ppm seguido de la dosis de APC 250 ppm (1520.04 g) ± 47.55 mientras que la semana cinco el mejor peso promedio (1998.69 g) ± 96.01 continúa siendo con la dosis de OD 400 ppm seguido de la dosis de OD 500 ppm (1986.62 g) $\pm 87.24^A$, en la semana seis existe diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) donde el peso promedio (2811.08 g) ± 120.93 de 400 ppm continua teniendo dominancia en el estudio seguido del APC 250 ppm con un peso promedio de (2773.07 g) ± 109.31 .

Tabla 4.8 Dosis utilizadas de orégano deshidratado suministrada en partes por millón (ppm) en la alimentación de pollos Cobb 500.

Dosis ppm	Semana						
	0	1	2	3	4	5	6
APC 250 ppm	40.54±1.6	184.75±6.0	482.19±8.6	963.9±21.85	1520.04±47.55 ^A	1984.18±90.39 ^A	2773.07±109.31 ^B
OD	4	8	5	5	B	B	C
300 ppm	40.33±1.6	183.58±5.2	481.33±9.8	963.02±19.3	1507.33±56.27 ^A	1973.63±79.89 ^A	2706.06±99.11 ^A
OD	2	7	9	8			
400 ppm	40.75±1.4	185.92±4.5	482.85±8.7	965.75±18.7	1530.08±42.18 ^B	1998.69±96.01 ^B	2811.08±120.93 ^C
OD	4		2	1			
500 ppm	40.54±1.9	184.02±6	482.08±8.3	963.44±18.5	1514.38±42.66 ^A	1986.62±87.24 ^A	2745.53±86.28 ^{AB}
OD	5		4	5	B		
P-valor	0.3985	0,1468	0,9846	0,8711	0,0305	0,0225	<0.0001

Nota: Letras diferentes en la misma columna presentan diferencia significativa.

El orégano (*Origanum vulgare* L), por tener compuestos fenolados como lo es el carvacrol y timol, posee efectos benéficos para la salud intestinal al controlar su flora y evitar la proliferación de patógenos oportunistas (Aguirre *et al.*, 2013). Sin embargo, algunos estudios demuestran que sus resultados con respecto al uso del orégano en sus distintas formas (AOE, OD) aplicado como aditivo alimentario y usado como promotor de crecimiento, no existió una diferencia significativa frente al uso de este como lo afirma (Bampidis *et al.*, 2005), (Barreto, 2008), (Cerisuelo *et al.*, 2014).

Por otro lado (Zhang *et al.*, 2021) y (Peng *et al.*, 2014) demostraron que este tiene efectos positivos para la salud (García *et al.*, 2012) y carece de residuos que provoquen resistencia bacteriana (Chaturvedi *et al.*, 2021), donde se asegura las nuevas alternativas para la producción avícola (Amad *et al.*, 2011). Exponiendo que las propiedades antimicrobianas y antioxidantes del carvacrol y timol presentes en el orégano tiene efectos tanto de manera *in vivo* como *in vitro* (Gallegos, 2019).

Por lo consiguiente (Mohamed *et al.*, 2022) utilizo 300 ppm de pimienta (*Piper nigrum*) debido a que este tiene compuestos de origen alcaloide como es la piperina que contienen efectos antioxidantes y antimicrobianos, (Gamaleldin *et al.*, 2021) adicionó en su dieta (400 ppm) de clavo de olor (*Syzygium aromaticum*) pues bien este contiene aceite esenciales volátiles dominado por óel eugenol, que mejora la digestibilidad y fortalece el sistema inmune, mientras a que (Mohamed *et al.*, 2022) utilizo 500 ppm de ácidos orgánicos (ácido acético), de hecho mostró excelentes resultados benéficos y

óptimos en la salud animal por consiguiente una vez más que los compuestos químicos existentes en nuestro medio poseen propiedades bioactivas que sirven como tratamiento para patologías existentes y como tratamientos preventivo libres de residuos farmacológicos.

4.1.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

En la conversión alimenticia la tabla 4.9 Con relación a la conversión alimenticia se aprecia que existe diferencias estadísticas altamente significativa ($p < 0.01$) donde se obtiene los mejores resultados en la semana cuatro con la dosis de 400 ppm en hembras consiguiendo una conversión alimenticia de $(1.44) \pm 0.01$ y en machos $(1.47) \pm 0.01$ mientras que en la semana cinco se observa la misma tendencia situando la mejor conversión alimenticia en machos $(1.63) \pm 0.01$ y en hembras $(1.69) \pm 0$ con la dosis de 400 ppm.

En la semana seis se mantiene la conversión alimenticia óptima la que resulta en los machos con $(1.71 \text{ g}) \pm 0.06$ y en hembras $(1.55 \text{ g}) \pm 0.00$, debido esto se apreció los valores semejantes al performance and nutrition of (Cobb 500, 2018).

Tabla 4.9 Conversión alimenticia de pollos Cobb 500.

Tratamiento	Semana		
	4	5	6
HT0	1.45±0 ^{AB}	1.63±0 ^A	1.56±0.01 ^{AB}
HT1	1.47±0.01 ^{BC}	1.63±0 ^A	1.6±0.02 ^{ABC}
HT2	1.44±0.01 ^A	1.63±0.01 ^A	1.55±0 ^A
HT3	1.45±0.01 ^{AB}	1.63±0 ^A	1.58±0.01 ^{AB}
MT0	1.47±0.01 ^{BC}	1.71±0.01 ^B	1.74±0.02 ^{BC}
MT1	1.47±0.01 ^{BC}	1.73±0.02 ^B	1.79±0.01 ^C
MT2	1.47±0.01 ^{BC}	1.69±0 ^{AB}	1.71±0.06 ^{BC}
MT3	1.48±0.01 ^C	1.71±0.01 ^B	1.77±0.03 ^C
P-valor	0.001	0.003	0.003

Nota: Letras diferentes en la misma columna presentan diferencia significativa.

Los resultados obtenidos en la investigación son similares a los obtenidos por (Betancourt *et al.*, 2019), donde muestra que al día 35 obtuvo conversión alimenticia de $1.79 \text{ g} \pm 36,20$ semanal, a su vez los resultados de esta investigación evidencian que en la semana 5 obtuvieron mejores índices de conversión alimenticia con 1.69 ± 0 , debido a

la eficiencia del orégano en la alimentación ejerciendo un efecto benéfico al mejorar el peso corporal y los valores de conversión alimenticia.

4.1.5 CONVERSIÓN ALIMENTICIA RELACIÓN MACHOS Y HEMBRAS

En la tabla 4.10. Se observa la conversión alimenticia y su relación entre machos y hembra, donde se evidencia obtener en la cuarta semana una diferencia significativa entre sexos, donde los machos en la cuarta semana logran 1.47 ± 0.01 y las hembras 1.45 ± 0.01 , en la quinta semana los machos consiguen una conversión alimenticia de 1.71 ± 0.02 , y las hembras de 1.63 ± 0.00 , finalmente en la sexta semana la diferencia es altamente significativa ($p < 0.001$) finalizando una conversión alimenticia en machos con 1.75 ± 0.04 y hembras 1.57 ± 0.02 .

Ante ello la mejor conversión alimenticia tanto en los machos como las hembras se atribuye al tratamiento de 400 ppm de OD. Estos resultados son equivalentes a los establecidos por los parámetros productivos estudiados por la guía performance and nutrition of (Cobb 500, 2018)

Tabla 4.10 Conversión alimenticia kg de pollos Cobb 500 Machos y hembra.

Sexo	Semana		
	4	5	6
H	1.45 ± 0.01^A	1.63 ± 0^A	1.57 ± 0.02^A
M	1.47 ± 0.01^B	1.71 ± 0.02^B	1.75 ± 0.04^B
P-valor	0.001	<0.0001	<0.0001

Nota: Letras diferentes en la misma columna presentan diferencia significativa.

4.1.6. RENDIMIENTO A LA CANAL

En la tabla 4.11 se detalla la relación al rendimiento a la canal en kg en el día 42 se puede visualizar que no existe diferencias significativas entre tratamientos ($p = 0.13$), sin embargo, el grupo control en hembras tratamiento HT0 ($1418.33g \pm 519.62$) obtuvo mayor rendimiento a la canal a diferencia del HT2 con ($1166.67g \pm 152.75$) y en los machos MT2 ($1682.67g \pm 420.48$) frente al MT3 ($1480g \pm 111.36$) que correspondió al de menor rendimiento.

Tabla 4.11 Tabla de rendimiento a la canal kg en pollos COBB 500.

Tratamiento	Canal
HT0	1418.33±519.62
HT1	1477±205.61
HT2	1166.67±152.75
HT3	1794±200.27
MT0	1596.33±200.1
MT1	2000±0
MT2	1682.67±420.48
MT3	1480±111.36
P-valor	0.14

Nota: Letras diferentes en la misma columna presentan diferencia significativa.

Marx *et al.* (2021) al día 42 obtuvo un rendimiento a la canal de ($p= 0.15$) con el tamaño de partículas de soja de 1,053 μm donde se detalla que en la fase inicial recomienda partículas medianas, mientras que en la fase de finalización recomienda usar partículas más gruesas para mejorar los índices productivos y así tener mayor porcentaje de rendimiento a la canal.

En consideración general del rendimiento de los parámetros productivos , es relevante citar lo reportado por (Nemauluma, 2023) quien efectuó una investigación para poder determinar la inclusión del polen de abeja en la alimentación de pollos parrilleros y ver si este tiene efectos positivos en los parámetros productivos, donde observo que la adición de polen de abeja en el alimento obtuvo diferencia significativa ($p<0.05$) en el consumo semanal, ganancia de peso corporal y rendimiento a la canal, evidenciando que el rendimiento a la canal en ambos sexos tuvo efectos positivos ($p<0.05$), por niveles de inclusión de polen de abeja a dosis de 4, 8 y 12g/kg de alimento.

Desde el punto de vista de Windisch (2008), los aditivos fitogenicos para concentrados o piensos adicionados en la alimentación animal actuan de manera benefica en el organismo debido a sus compuestos químicos bioactivos de uso medicinal mediante acción antimicrobiana y antioxidante, donde este aplica un efecto de estabilizante digestivo que evita la ploriferación de metabolitos microbianos no deseados u oportunistas.

Como es el caso del orégano (*Origanum vulgare*) perteneciente a la familia Lamiceae se le atribuye sus compuestos monoterpénidos isoméricos biactivos como es el carvacrol y tymol donde Kachur (2020) indica que estos actúan de manera bactericida induciendo la destrucción de la membrana bacteriana del mismo modo provoca la fuga de contenido intracelular que concluye con la muerte de la bacteria, ante ello estos compuestos controlan la microflora intestinal y ayudan a tener mejores parámetros productivos induciendo a animales más sanos y con mayor eficiencia productiva.

4.1.7. MORTALIDAD

En la tabla 4.12. no existe diferencia significativa entre tratamientos, pero se puede observar mayor mortalidad en el tratamiento MT0 (0.04 ± 0.08), seguido del MT1 (0.09 ± 0.08), y HT1 (0.08 ± 0.14).

Tabla 4.12 Mortalidad en pollos COBB 500.

Tratamiento	Mortalidad
HT0	0.04 ± 0.08
HT1	0.08 ± 0.14
HT2	0 ± 0
HT3	0 ± 0
MT0	0.13 ± 0
MT1	0.09 ± 0.08
MT2	0.04 ± 0.08
MT3	0 ± 0
P-valor	0.16

Nota: Letras diferentes en la misma columna presentan diferencia significativa.

Los resultados obtenidos en esa investigación están dentro del rango establecido por la guía de manejo performance nutrition of (Cobb 500, 2018).

En consecuencia, (Apaéstegui *et al.*, 2017) estudió el efecto del orégano en los parámetros productivos de pollos en dosis 0,50 %; 1,00%, 1,50 % y 2.00 % demostró que el porcentaje de mayor mortalidad fue alcanzado en el tratamiento control al 2,0% (0.04 ± 0.06) a diferencia de los demás grupos control que su porcentaje de mortalidad fue no significativo. (Ayala *et al.*, 2009) y (Turcu *et al.*, 2018) determinan que la mortalidad fue menor en dietas con dosis elevadas de orégano en el alimento, pero (Scheurer *et al.*, 2013) quienes administraron harina de orégano (*Oreganum vulgare* L); yuca de mojava (*Yucca schidigera*) y árbol de jabón (*Quillaja saponaria*) donde hallaron que no existe diferencias significativas entre grupos control.

4.2. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE SALUD

4.2.1. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS HEMÁTOLÓGICOS DÍA 42

Con respecto a los parámetros hematológicos en la tabla 4.13 para los Leucocitos totales ($p= 0.49$) no muestran diferencia significativa ($p>0.05$) entre tratamientos, de la misma manera ($p= 0.056$) no existe diferencia significativa con relación a los Eritrocitos totales ($p= 0.16$) y Hematocrito ($p=0.15$).

Para el volumen corpuscular medio (VCM) ($p = 0.02$) muestra diferencias estadísticas significativas ($p< 0.05$) donde el nivel más alto es del HT1 (137.13 ± 3) a diferencia con el de menor volumen HT0 (135.47 ± 1) frente a los machos que el mayor (VCM) es MT0 (129.7 ± 5.68) y de menor VCM MT2 (124.7 ± 2.95) de la misma manera la Hemoglobina Corpuscular Media (HCM) ($p= 0.02$) presenta diferencia significativa entre los tratamientos donde el HT1 (44.47 ± 0.25) es el nivel más alto y el más bajo en hembras es (43.17 ± 1.1) en el caso de los machos que más bajo tiene la HCM es MT2 (41.47 ± 0.87) y el más alto MT0 (42.9 ± 0.87).

Por lo consiguiente, los niveles de Plaquetas comprueban que hay diferencia significativa entre tratamientos ($p<0.05$) donde el HT0 tuvo (79.67 ± 2.08) $10^9/L$ mayor cantidad de trombocitos a diferencia del menor número del HT3 (56.33 ± 11.06) $10^9/L$ en las hembras y en los machos mayor número de plaquetas MT1 (90.33 ± 16.44) $10^9/L$ y el menor es para el tratamiento MT3 (76.00 ± 5.2) $10^9/L$.

El resultado del nivel de Volumen Medio de Plaquetas (MPV) nos muestra que no existe diferencia significativa ($p > 0.05$) entre tratamientos ($p = 0.15$), mientras que en la prueba de Procalcitonina (PCT) evidencia que existe diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) entre muestras ($p = 0.02$) donde el HT2 (0.06 ± 0.01) y el mayor HT0 (0.08 ± 0) y en machos MT0 (0.09 ± 0.02) mientras que el menor es MT2 (0.08 ± 0.03). Estos resultados muestran pequeños cambios no relevantes que se encuentran dentro de los parámetros normales establecidos por (Samur, 2018)

Tabla 4.13 Análisis de sangre día 42 en pollos COBB 500.

Tratamiento	Análisis de sangre								
	LEU-TOTAL-42	HEMOG-42	ERIT-TOTAL-42	HEMATOC-42	VCM-42	HCM-42	PLAQ-42	MPV-42	PCT-42
HT0	221.87±2.72	12.53±0.49	2.84±0.12	38.31±1.53	135.47±1 ^{AB}	44.17±0.06 ^{AB}	79.67±2.08 ^A	9.87±0.25	0.08±0 ^{AB}
HT1	220.33±4.59	12.3±0.46	2.76±0.11	37.87±2.04	137.13±3 ^A	44.47±0.25 ^A	62.67±7.77 ^C	10.33±0.32	0.06±0.01 ^{BCD}
HT2	223.7±13.66	11.23±0.15	2.6±0.09	35.53±1.32	136.83±1.33 ^A	43.17±1.1 ^{ABC}	62.33±8.02 ^{BC}	9.67±0.21	0.06±0.01 ^{CD}
HT3	218.23±6.75	11.77±0.76	2.72±0.19	36.63±2.18	135.03±1.4 ^{AB}	43.27±0.21 ^{ABC}	56.33±11.06 ^C	10±0.56	0.06±0.01 ^D
MT0	225.53±1.56	13.17±0.29	3.06±0.01	39.67±1.81	129.7±5.68 ^{ABC}	42.9±0.87 ^{ABC}	89.33±24.09 ^{AB}	10.23±0.06	0.09±0.02 ^{AB}
MT1	229.57±31.3	12.8±2.04	3.1±0.76	39.13±7.05	127.67±7.82 ^{BC}	41.8±3.2 ^{BC}	90.33±16.44 ^A	10.27±0.21	0.09±0.02 ^A
MT2	216.5±2.17	11.77±0.12	2.83±0.08	35.63±1.55	124.7±2.95 ^C	41.47±0.8 ^C	78.67±24.95 ^{ABC}	10.67±0.57	0.08±0.03 ^{BCD}
MT3	215.57±8.47	11.27±0.93	2.76±0.17	35±2.69	127.13±3.65 ^{BC}	40.77±1.15 ^C	76±5.2 ^{ABC}	10.27±0.8	0.08±0 ^{ABC}
P-valor	0.49	0.06	0.16	0.15	0.02	0.02	0.02	0.15	0.021

Letras diferentes en la misma columna presentan diferencia significativa.

LEU: Leucocitos totales 10⁹/L; **HEMOG:** Hemoglobina g/dL; **ERIT-TOTAL:** Recuento de glóbulos rojos 10¹²/L; **HEMATOC:** Hematocrito %; **VCM:** Volumen corpuscular medio fL; **HCM:** Cantidad de hemoglobina en un glóbulo rojo %; **PLAQ:** Plaquetas 10⁹/L; **MPV:** Volumen plaquetario medio fL y **PCT:** Nivel de procalcitonina en sangre %

Galli *et al.* (2020) usaron compuestos naturales con propiedades filogénicas y combinó estos como es la curcumina, carvacrol, timol y cinamaldehído, detallando que mejora la salud y la calidad de la carne con el perfil de ácidos grasos y mostrando la capacidad antimicrobiana de los compuestos mencionados, por otro lado (Saleh *et al.*, 2014) usaron tomillo (*Thymus vulgaris*) y jengibre (*Zingiber officinale*) observando que en el grupo control tiene un conteo de eritrocitos (4.72 ± 0.34) mientras que el tratamiento con a 300 ppm con tomillo tiene (4.15 ± 0.05) a diferencia del tratamiento con jengibre que obtuvo (2.81 ± 0.41) por ello T3 con OD (2.76 ± 0.17).

4.2.2. DETALLE DE ANÁLISIS DE PARÁMETROS SANGUÍNEOS ENTRE POLLOS MACHOS Y HEMBRAS AL DÍA 42

Tabla 4.14 Análisis de sangre día 42 entre pollos COBB 500 machos y hembras.

Sexo	Análisis de sangre								
	LEU-TOTAL-42	HEMOG-42	ERIT-TOTAL-42	HEMATOC-42	VCM-42	HCM-42	PLAQ-42	MPV-42	PCT-42
H	221.03±7.2	11.96±0.68	2.73±0.14	37.09±1.91	136.12±1.83 ^A	43.77±0.76 ^A	65.25±11.32 ^B	9.97±0.4 ^B	0.06±0.01 ^B
M	221.79±15.2	12.25±1.25	2.94±0.37	37.36±4	127.3±4.95 ^B	41.73±1.73 ^B	83.58±17.79 ^A	10.36±0.47 ^A	0.09±0.02 ^A
P-valor	0.6649	0.6227	0.0528	0.8398	<0.0001	0.0016	0.0092	0.0211	0.0029

Letras diferentes en la misma columna presentan diferencia significativa.

LEU: Leucocitos totales 10⁹/L; **HEMOG:** Hemoglobina g/Dl; **ERIT-TOTAL:** Recuento de glóbulos rojos 10¹²/L; **HEMATOC:** Hematocrito %; **VCM:** Volumen corpuscular medio fL; **HCM:** Cantidad de hemoglobina en un glóbulo rojo %; **PLAQ:** Plaquetas 10⁹/L; **MPV:** Volumen plaquetario medio fL y **PCT:** Nivel de procalcitonina en sangre %

En la relación de los parámetros sanguíneos entre machos y hembras en las tablas 4.13 y 4.14, con relación al recuento total de Leucocitos Totales no existe diferencia estadística significativa ($p > 0.05$) con un valor de ($p = 0.6649$), de la misma manera la hemoglobina tiene un valor de ($p = 0.62$), para el caso de los Eritrocitos Totales ($p = 0.0528$) y del Hematocrito Total con un valor de ($p = 0.84$).

Mientras que para los niveles de VCM existe una diferencia altamente significativa ($p < 0.01$) donde las hembras tienen un VCM de (136.12 ± 1.83) mayor que en los machos con (127.3 ± 4.95), del mismo modo el HCM presenta diferencia estadística significativa

($p < 0.05$) con un valor de ($p = 0.01$) en donde las hembras tienen un HCM (43.77 ± 0.76) mayor que el de los machos (41.73 ± 1.73).

Para los resultados de las plaquetas existe diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$) donde el valor de ($p = 0.0092$) para los machos tienen mayor número promedio de plaquetas con (83.58 ± 17.79) y las hembras (65.25 ± 11.32). Mientras que para el Volumen Plaquetario Medio (MPV) en machos fue mayor con (10.36 ± 0.47) y las hembras (9.97 ± 0.4), y para la Prueba de Procalcitonina evidencia diferencia significativa ($p < 0.05$) con un valor de ($p = 0.0029$) dado que los machos tienen un mayor número (0.09 ± 0.02) y las hembras (0.06 ± 0.01), cabe recalcar que los parámetros sanguíneos se encuentran dentro de los rangos establecidos por (Apo, 2018).

4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO

4.3.1. RELACIÓN COSTO/BENEFICIO ENTRE LOS TRATAMIENTOS EN MACHOS

En la tabla 4.15, se detalla la relación costo/beneficio del estudio con los diferentes tratamientos con correspondencia a los machos reportando que la mayor rentabilidad se obtuvo en el grupo de tratamiento 2 donde se suministró OD (Orégano deshidratado) a dosis de 400 ppm, donde define la relación costo/beneficio de \$1.61 por pollo, asimismo se continuó el tratamiento control de APC (250 ppm) logró una relación costo/beneficio de \$1.59 por ave, siendo estos dos los tratamientos más rentables, asimismo el tratamiento 3 de 500 ppm de OD, continuó con la relación costo/beneficio de \$1.51 por pollo y por último el tratamiento 1 de 300 ppm de OD, con una relación C/B de \$1.41, se determinó que por cada dólar invertido se obtiene en el T2 \$0.61, T0 \$0.59, T3 \$0.51 y T1 \$0.41, centavos de dólar.

Tabla 4.15 Relación costo beneficio machos

Ingresos	APC 250 ppm	OD 300 ppm	OD 400 ppm	OD 500 ppm
Peso Final (g.)	3090	3003	3100	3050
Venta de pollo en pie (\$)	\$0.92	\$0.92	\$0.92	\$0.92
Total, de ingresos (\$)	\$6,29	\$6,11	\$6,31	\$6,21
Egresos	APC 250 ppm	OD 300 ppm	OD 400 ppm	OD 500 ppm
Pollo (\$)	\$ 0.75	\$ 0.75	\$ 0.75	\$ 0.75
Alimento (\$ - kg)	\$2.50	\$2.50	\$2.50	\$2.50
Mano de obra (\$)	\$0,25	\$0,25	\$0,25	\$0,25
Agua (\$)	\$0,05	\$0,05	\$0,05	\$0,05
Adecuaciones galpón (\$)	\$1.00	\$1.00	\$1.00	\$1.00
Vacuna (\$)	\$0,15	\$0,15	\$0,15	\$0,15
Total, de egresos (\$)	4,70	4,70	4,70	4,70
Relación: Costo/beneficio	\$1,59	\$1,41	\$1.61	\$1,51

4.3.2. RELACIÓN COSTO BENEFICIO HEMBRAS

Tabla 4.16 Relación costo beneficio hembras

Ingresos	APC 250 ppm	OD 300 ppm	OD 400 ppm	OD 500 ppm
Peso Final (g.)	2654,88	2578,89	2696,87	2645,23
Venta de pollo en pie (\$)	\$0.92	\$0.92	\$0.92	\$0.92
Total, de ingresos (\$)	\$5,40	\$5,25	\$5,49	\$5,38
Egresos	APC 250 ppm	OD 300 ppm	OD 400 ppm	OD 500 ppm
Pollo (\$)	\$ 0.75	\$ 0.75	\$ 0.75	\$ 0.75
Alimento (\$ - kg)	\$2.00	\$2.00	\$2.00	\$2.00
Mano de obra (\$)	\$0,25	\$0,25	\$0,25	\$0,25
Agua (\$)	\$0,05	\$0,05	\$0,05	\$0,05
Adecuaciones galpón (\$)	\$1.00	\$1.00	\$1.00	\$1.00
Vacuna (\$)	\$0,15	\$0,15	\$0,15	\$0,15
Total, de egresos (\$)	4,20	4,20	4,20	4,20
Relación: Costo/beneficio	\$1,20	\$1,05	\$1,29	\$1,18

En la tabla 4.16, se observa la relación costo/beneficio de las hembras entre tratamientos experimentales por consiguiente, existió un mayor beneficio en el tratamiento 2, debido a la administración del aditivo fitogénico como es el OD a dosis de 400 ppm, donde se representó la relación costo/beneficio de \$1,29 por pollo, asimismo el tratamiento control de APC (250 ppm) obtuvo una relación costo/beneficio de \$1,20 por ave, en esa misma línea coexisten como los dos tratamientos con mayor rentabilidad, mientras que el tratamiento 3 de OD 500 ppm, su relación costo/beneficio fue de \$1,18 y por último el tratamiento de 300 ppm de OD con menor relación costo/beneficio de \$1,05, ante lo mencionado se evidencia que por cada dólar invertido se obtiene T0 APC \$0,20, T1 300 ppm OD \$0,05, T2 400 ppm de OD \$0,29 y T3 500 ppm de OD \$0,18 centavos de dólar.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

La adición de orégano deshidratado (OD) a 400 ppm en la alimentación de pollos de engorde aumentó el peso vivo, la ganancia de peso acumulado y la eficiencia del concentrado suministrado en el uso de la conversión alimenticia con relación al tratamiento control, no obstante, el sexo predominó significativamente en el peso debido al dimorfismo sexual predominante en los machos consecuentemente con los resultados logrados se concluye que el suministro de OD en el alimento de pollos parrilleros en relación al sexo se obtiene un efecto positivo en los parámetros productivos.

El aditamento dietético de OD en pollos de engorde podría suministrar efectos positivos en salud de estos porque puede disminuir y controlar la flora bacteriana patógena oportunista debido al mecanismo bacteriostático y bactericida del carvacrol y timol, ante ello el sexo y su interacción con los valores hematológicos demostró que no existen diferencia significativa, a excepción del valor del Volumen Corpuscular Medio (VCM) donde existió una diferencia altamente significativa ($p < 0.001$) tanto para los machos como las hembras los valores derivaron entre sexo, pero dentro de los parámetros normales, el tratamiento con OD de 400 ppm demostró tener menor porcentaje de mortalidad lo que infiere que no existió variaciones en los valores sanguíneos que se consideren una patología donde prueba que el OD no tuvo efectos desfavorables en la salud de los pollos.

La rentabilidad económica evidencia mayor porcentaje de beneficio frente a los demás grupos que demuestra que la dosis de orégano deshidratado de 400 ppm logra los mayores índices productivos debido que aumentó el margen de utilidad, donde la preponderancia de peso en machos es evidente debido al dimorfismo sexual por tal motivo se manifiesta mayor relación costo/beneficio en los tratamientos donde se manejó machos.

5.2. RECOMENDACIONES

Utilizar orégano deshidratado en la alimentación de pollos parrilleros como aditivo promotor de crecimiento en dosis de 400 ppm, ya que este es económicamente rentable y no genera residuos que provoquen resistencia bacteriana, agregado a lo anterior el uso de pollos machos aumenta los márgenes de utilidad debido a la predominancia en la ganancia de peso, es decir el dimorfismo sexual ejerce un efecto positivo en los parámetros productivos.

Efectuar futuras investigaciones respecto a la adición de aditivos fitogénicos en que además de utilizar el orégano deshidratado optar por asociar su uso con aceite esenciales u otros derivados de otras fuentes botánicas para probar en que condición y bajo que dosis actúa de mejor manera para su uso productivo.

Explorar futuras investigaciones con la combinación de varios aditivos fitogénicos y probióticos adicionados en el agua y alimento combinando su uso a fin de generar estrategias sustentables y minimizar la utilización de antibióticos en la alimentación de pollos.

BIBLIOGRAFÍA

- Abd EL-Hack, M. E., EL-Saadony, M. T. Salem, H. M., EL-Tahan, A. M., Soliman, M. M., Youssef, G. B., ... y Swelum, A. A. (2022). Alternatives to antibiotics for organic poultry production: types, modes of action and impacts on bird's health and production, *Poultry science*, 101696. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101696>
- Abd EL-Hack, M. E., EL-Saadony, M. T., Elbestawy, A. R., Nahed, A., Saad, A. M., Salem, H. M., ... y EL-Tarabily, K. A. (2022). Necrotic enteritis in broiler chickens: disease characteristics and prevention using organic antibiotic alternatives-a comprehensive review. *Poultry science*, 101(2), 101590. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101590>
- Abd EL-Hack, M. E., EL-Saadony, M. T., Salem, H. M., EL-Tahan, A. M., Soliman, M. M., Youssef, G. B., ... y Swelum, A. A. (2022). Alternatives to antibiotics for organic poultry production: types, modes of action and impacts on bird's health and production. *Poultry science*, 101696. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101696>
- Aguirre, A., Borneo, R., y León, A. E. (2013). Antimicrobial, mechanical and barrier properties of triticale protein, filmes incorporated with oregano essential oil, *Food, Bioscience*, 1, 2-9. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2012.12.001>
- Ahiwe, UE, Tedeschi Dos Santos, TT, Graham, H. (2021). ¿Puede la levadura probiótica o prebiótica servir como alternativa a los antibióticos en el alimento para pollos de engorde sanos o con problemas de enfermedades?: una revisión. *Revista de investigación avícola aplicada*, 30(3), 100164. <https://doi.org/10.1016/j.japr.2021.100164>
- Alvilez Colón, B. L., Rugeles Pinto, C. C., Jabib Ruiz, L., y Herrera Benavides, Y. M. (2015). Parámetros hematológicos en pollos de engorde criados en una granja de producción cerrada en el trópico bajo. *Revista de medicina veterinaria*, 29, 33. <https://doi.org/10.19052/mv.3444>

- Amad, A. A., Männer, K., Wendler, K. R., Neumann, K., y Zentek, J. (2011). Effects of a phytogetic feed additive on growth, performance and ileal nutrient digestibility in broiler chickens, *Poultry Science*, 90(12), 2811-2816. <https://doi.org/10.3382/ps.2011-01515>
- Arcila-Lozano, C. C., Loarca-Piña, G., Lecona-Urbe, S., y González de Mejía, E. (2004). El orégano: Propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 54(1), 100-111. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0004-06222004000100015
- Ardoino, S. M., Toso, R. E., Álvarez, H. L., Mariani, E. L., Cachau, P. D., Mancilla, M. V., y Oriani, D. S. (2017). Antimicrobial as growth promoters (AGP) in poultry balanced feed: use, bacterial resistance, new alternatives and replacement options. <https://doi.org/10.19137/cienvet-20171914>
- Avilez Colón, B. L., Rúgeles Pinto, C. C., Jabib Ruiz, L., y Herrera Benavides, Y. M. (2015). Parámetros hematológicos en pollos de engorde criados en una granja de producción cerrada en el trópico bajo. *Revista de Medicina Veterinaria*, (29), 33-39. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0122-93542015000100004
- Ayala, L., Martínez, M., Acosta, A., Dieppa, O., y Hernández, L. (2006). Una nota acerca del efecto del orégano como aditivo en el comportamiento productivo de pollos de ceba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 40(4), 455-458. <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193017672009.pdf>
- Bampidis, VA, Christodoulou, V., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Spais, AB y Chatzopoulou, PS (2005). Efecto de la suplementación con hojas secas de orégano en la dieta sobre el rendimiento y las características de la canal de corderos en crecimiento. *Ciencia y tecnología de alimentación animal*, 121 (3-4), 285-295. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2005.02.002>

- Barreto, MSR, Menten, JFM, Racaniccj, AMC, Pereira, PWZ y Rizzo, PV (2008). Extractos vegetales utilizados como promotores del crecimiento en pollos de engorde. *Revista Brasileña de Ciencias Avícolas*, 10, 109-115. <https://www.scielo.br/j/rbca/a/CkbXFHHbQpBqgQNvpBxkvmR/?lang=en&format=pdf>
- Barton, M. D. (2000). Antibiotic use in animal feed and its impact on human health. *Nutrition Research Reviews*, 13(2), 279-299. <https://doi.org/10.1079/095442200108729106>
- Betancourt, L., Hume, M., Rodríguez, F., Nisbet, D., Sohail, MU, y Afanador-Tellez, G. (2019). Efectos del aceite esencial de orégano colombiano (*Lippia origanoides* Kunth) y especies de *Eimeria* en la producción de pollos de engorde y la microbiota cecal. *Ciencia avícola*, 98(10), 4777-4786. <https://doi.org/10.3382/ps/pez193>
- Cairampoma, M.R. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *Redvet. Revista electrónica de veterinaria*, 16(1), 1-14. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>
- Campos, J. T., Escalona, M. A., Nichorzon, M. R., Ramírez, L. C., y Silva-Acuña, R. (2021). Características productivas en pollos de engorde utilizando harina de orégano como promotor de crecimiento. *Revista ESPAMCIENCIA ISSN 1390-8103*, 12(2), 107-115. https://doi.org/10.51260/revista_espamciencia.v12i2.283
- Campozano-Marcillo, G.A., Antonio-Hurtado, E., Arteaga Chávez, F., Pérez-Bello, A., García-Díaz, J. R., y Garzón-Jarrin, R. A. (2021). Aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* L) y sexo como factores en la respuesta productiva en pollos de engorde. *Revista de Producción Animal*, 33(1), 37-48. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-79202021000100037
- Castanon, J. I. R. (2007). History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poultry Science*, 86(11), 2466-2471. <https://doi.org/10.3382/ps.2007-00249>

- CEDIA. (2020). PDF. Sector avícola en el Ecuador: <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/09/Sector-avicola-Ecuador.pdf>
- Cerisuelo, A., Marín, C., Sánchez-Vizcaíno, F., Gómez, E. A., de la Fuente, J. M., Dúran, R., y Fernández, C. (2014). The impact of a specific blend of essential oil components and sodium butyrate in feed on growth performance and Salmonella counts in experimentally challenged broilers Poultry Science 93(3), 599-606. <https://doi.org/10.3382/ps.2013-03528>
- Chah, J. M., Nwankwo, S. C., Uddin, I. O., & Chah, K.F.(2022). Knowledge and practices regarding antibiotic use among small-scale poultry farmers in Enugu State, Nigeria. Heliyon, 8(4), e09342. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09342>
- Chah, JM, Nwankwo, SC, Uddin, IO y Chah, KF (2022). Conocimientos y prácticas sobre el uso de antibióticos entre los avicultores en pequeña escala en el estado de Enugu, Nigeria. Heliyon. 8(4), e09342. [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(22\)00630-2?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844022006302%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(22)00630-2?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2405844022006302%3Fshowall%3Dtrue)
- Chaturvedi, P., Shukla, P., Giri, BS, Chowdhary, P., Chandra, R., Gupta, P. y Pandey, A (2021). Prevalencia e impacto peligroso de los productos farmacéuticos y de cuidado personal y los antibióticos en el medio ambiente: una revisión de los contaminantes emergentes. Investigación ambiental, 194, 110664. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110664>
- Chen, JT, He, PG, Jiang, JS, Yang, YF, Wang, SY, Pan, CH, ... y Pan, JM (2023). Predicción in vivo de grasa abdominal y músculo de la pechuga en pollos de engorde utilizando mediciones de cuerpo vivo basadas en aprendizaje automático. Ciencia avícola, 102 (1), 102239. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102239>
- Cobb 500. (2018). - Guía de manejo Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde COBB 500. <https://www.cobb->

vantress.com/assets/Cobb-Files/c8850fbe02/6998d7c0-12d1-11e9-9c88-c51e407c53ab.pdf

CONAVE. (2021). Estadísticas del sector avícola. Consumo en el Ecuador: <https://www.conave.org/informacion-sector-avicola-publico/>

Costo Rubio, E. H. (2014). *ResearchGate*. Resistencia a antibióticos de cepas bacterianas aisladas de animales destinados al consumo humano: https://www.researchgate.net/profile/Eugenia-Perez-Morales/publication/264702807_Resistencia_a_antibioticos_de_cepas_bacterianas_aisladas_de_animales_destinados_al_consumo_humano_Revision_sistemica/links/53ebb91a0cf202d087cebfbf/Resistencia-a-antibioticos-de-cepas-bacterianas-aisladas-de-animales-destinados-al-consumo-humano-Revision-sistemica.pdf

FAO. (2023). PDF. Revisión del desarrollo avícola: <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>

Gallegos, P. I.-V. (2019). *ResearchGate*. Actividad antibacteriana de cinco compuestos terpenoides: carvacrol, limoneno, linalool, α -terpineno y timol: https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Chairez/publication/334263317_ACTIVIDAD_ANTIBACTERIANA_DE_CINCO_COMPUUESTOS_TERPENOIDES_CARVACROL_LIMONENO_LINALOOL_a-TERPINENO_Y_TIMOL_ANTIBACTERIAL_ACTIVITY_OF_FIVE_TERPENOID_COMPOUNDS_CARVACROL_LIMONENE_LIN

Galli, GM, Gerbet, RR, Griss, LG, Fortuoso, BF, Petrolli, TG, Boiago, MM, ... y Da Silva, AS (2010). Combinación de componentes herbales (curcumina, carvacrol, timol, cinamaldehído) en la alimentación de pollos de engorde: impactos en los parámetros de respuesta, rendimiento perfiles de ácidos grasos, calidad de la carne y control de coccidios y bacterias. *Patogenia microbiana*, 139, 103916. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2019.103916>

- García-Pérez, E., Fernando Francisco, C.-À., Guitiérrez-Urbe, JA, y García-Lara, S. (2012). Revisión de la producción, composición fitoquímica y propiedades nutraceuticas del orégano mexicano. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 3(2), 339-353. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000200010
- Hejazinia, F., Fozouni, L., Azami, NS y Mousavi, S. (2020). La actividad anti-biopelícula del aceite esencial de orégano contra el *Streptococcus mutans* formador de placa dental in vitro e in vivo. *Revista de la Universidad de Ciencias Médicas de Kermanshah*, 24(3). <https://brieflands.com/articles/jkums-107680.html>
- INEC. (Mayo de 2020). PDF. Aves de campo, planteles avícolas y producción semanal de huevos de gallina:https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Boletin%20Tecnico%20ESPAC_2019.pdf
- INECC. (abril de 2019). PDF. Revisión de Avicultura, Pollos y gallinas criadas en campo y planteles avícolas:https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2018/Presentacion%20de%20principales%20resultados.pdf
- Kachur, K y Suntres, Z. (2020). Las propiedades antibacterianas de los isómeros fenólicos, carvacrol y timol. *Revisión crítica en ciencias de los alimentos y nutrición*, 60 (18), 3042-3053 <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1675585>
- Kempf, I. y Zeitouni, S. (2012). Coste biológico de la resistencia a los antibióticos: análisis y consecuencias. *Patología Biología*, 60(2), e9-e14. <https://doi.org/10.1016/j.patbio.2009.10.013>
- Khan, RU, Naz, S., Raziq, F., Quadratullah, Q., Khan, NA, Laudadio, V., ... y Ragni. M. (2022). Perspectivas de los ácidos orgánicos como alternativa segura a los antibióticos en la dieta de pollos de engorde. *Investigación de la ciencia ambiental y la contaminación*, 29 (22), 32594-32604. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-022-19241-8>

- Kümmerer, K. (2009). Antibióticos en el medio acuático: una revisión, parte I. *Chemosphere*, 75(4), 417-434. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2008.11.086>
- Lee, D. T., Lee, J. T., Ashworth, A. J., Kidd, M. T., Mauromoustakos, A., y Rochell, S. J. (2022). Evaluation of a threonine fermentation product as a digestible threonine source in broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 31(3), 100252. <https://doi.org/10.1016/j.japr.2022.100252>
- Liebl, M., Gierus, M., Rocchi, E., Potthast, C. y Schedle, K. (2022). Efectos de las dietas reducidas en energía que incluyen fuentes alternativas de proteínas y un suplemento fitogénico sobre el rendimiento, las características de la canal y la digestibilidad en pollos de engorde. *Revista de Investigación Avícola Aplicada*, 31 (3), 100265. <https://doi.org/10.1016/j.japr.2022.100265>
- Livaque, RA, Catillo, CAP, y Talenas, M, Á. C. (2017). Orégano (*Origanum vulgare* L) en los parámetros productivos de pollos de engorde. *Investigación Valdizana*. 11 (2), 85-93. <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/111>
- Malouin, M. S. (2014). Elsevier, *Scopus preview*. Antibióticos en las producciones avícolas canadienses y alternativas anticipadas: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84904914067&origin=inward&txGid=c1ff081e8f4098edec64aaff89ba448c>
- Manafi, M., Hedayati, M., Pirany, N. y Omede, AA (2019). Comparación del rendimiento y la digestibilidad del alimento del suplemento alimenticio sin antibióticos (Novacid) y un promotor de crecimiento antibiótico en pollos de engorde. *Ciencia avícola*, 98 (2), 904-911. <https://doi.org/10.3382/ps/pey437>
- María Laura Hernández, L. E. (2021). *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Caracterización del dimorfismo sexual y reconocimiento de machos dimórficos en el complejo *Discocyrtus prospicuus* (Arachnida: Opiliones: Gonyleptidae): una aproximación desde la morfometría geométrica: <https://orcid.org/0000-0001-7209-7524>

- Marx, FO, Massuquetto, A., Bassi, LS, Krabbe, EL, Rocha, C., Olivera, SG, y Maiorka, A. (2021). Diferentes tamaños de partículas de harina de soja sobre el rendimiento del crecimiento, la digestibilidad ileal de nutrientes, la energía digestible y el rendimiento de la canal de pollos de engorde. *Ciencias Ganaderas*, 247, 104467. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2021.104467>
- Mehdi, Y., Létourmeau-Montminy, MP, Gaucher, ML, Chorfi, Y., Suresh, G., Rouissi, T., ... y Godbout, S. (2018). Uso de antibióticos en la producción de pollos de engorde: impactos globales y alternativas. *Nutrición animal*, 4 (2), 170-178. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.03.002>
- Mehdi, Y., Létourneau- Montminy, MP, Gaucher, ML, Chorfi, Y., Suresh, G., Rouissi, T., ... y Godbout, S. (2018). Uso de antibióticos en la producción de pollos de engorde: impactos globales y alternativas. *Nutrición animal*, 4(2), 170-178. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.03.002>
- Nemauluma, MFD, Manyelo, TG, Ng'ambi, JW, Kolobe, SD y Malematia, E. (2023). EFECTOS DE LA INCLUSIÓN DE POLES DE ABEJAS EN EL RENDIMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LA CARCASA DE POLLOS DE ENGORDE. *Ciencia avícola*, 102628. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102628>
- Newman, G. D. (2006). *Redalyc*. El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Ocaña-Fuentes, A., Arranz-Gutierrez, E., Señorans, FJ, y Reglero, G. (2010), Extracción de fluido supercrítico de aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare*): propiedades antiinflamatorias basadas en la respuesta de citoquinas en macrófagos THP-1. *Toxicología alimentaria y química*, 48 (6), 1568-1575. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2010.03.026>
- Oun, A. A., Bae, A. Y., Shin, G. H., Park, M. K., y Kim, J. T. (2022). Comparative study of oregano essential oil encapsulated in halloysite nanotubes and diatomaceous

- earth as antimicrobial and antioxidant composites. *Applied Clay Science*, 224, 106522. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2022.106522>
- Pan, D. y Yu, Z. (2014). Microbioma intestinal de aves de corral y su interacción con el huésped y la dieta. *Microbios intestinales*, 5 (1), 108-119. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.4161/gmic.26945>
- Parente, CE, da Silva, EO, Júnior, SFS, Hauser-Davis, RA, Malm, O., Correia, FV y Saggiaro, EM (2021). La cama de aves de corral contaminada con fluoroquinolonas afecta fuertemente a las lombrices de tierra, según lo verificado a través de evaluaciones letales y subletales. *Ecotoxicología y Seguridad Ambiental*, 207, 111305. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111305>
- Peng, QY, Li, JD, Li, Z, Duan, ZY y Wu, YP (2016). Efectos de la suplementación dietética con aceite esencial de orégano sobre el rendimiento del crecimiento, las características de la canal y la morfología yeyunal en pollos de engorde. *Ciencia y tecnología de alimentación animal*, 214, 148-153. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.02.010>
- Rashid, A., Muhammad, J., Khan, S., Kanwal, A. y Sun, Q. (2023). Residuos de antibióticos recolectados en estiércol de aves de corral en el medio ambiente del suelo: una perspectiva de la variabilidad espacial y los factores que influyen. *Quimiosfera*, 137907. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.137907>
- Reis, Jh, Gebert, RR, Barreta, M., Baldissera, MD, Dos Santos, ID, Wagner, R., ... y Da Silva, AS (2018). Efectos del aditivo alimentario fitogénico a base de timol, carvacrol y aldehído cinámico sobre el peso corporal, los parámetros sanguíneos y las bacterias ambientales en pollos de engorde. *Patogenia microbiana*. 125, 168-176. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2018.09.015>
- Robinzon, B., Sayag, N., Koike, T. I., Kinzler, S. L., y Marks, P.A. (1992). Embryonic differentiation of sexual dimorphism in vasotocin and mesotocin levels in chickens. *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior*, 42(4), 823-829. [https://doi.org/10.1016/0091-3057\(92\)90036-f](https://doi.org/10.1016/0091-3057(92)90036-f)

- Saleh, AA, Nahla, A., Amber, K., Badawi, N., Aboelenin, SM, Alzawqari, MH, ... y Shukry, M. (2022). Efecto de la incorporación dietética de harinas de maní y linaza con o sin mezcla de enzimas sobre el rendimiento fisiológico de pollos de engorde. *Revista Saudita de Ciencias Biológicas*, 29(6), 103291. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.103291>
- Saleh, N. A. (2014). *Global Veterinaria*. Los efectos de la suplementación dietética de diferentes niveles de aceites esenciales de tomillo (*Thymus vulgaris*) y jengibre (*Zingiber officinale*) sobre el rendimiento, parámetros hematológicos, bioquímicos e inmunológicos de pollos de engorde: [https://www.idosi.org/gv/gv12\(6\)14/1.pdf](https://www.idosi.org/gv/gv12(6)14/1.pdf)
- Samur, J. (2015). *Medicina aviar*. Elsevier Ciencias de la Salud. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7234-3832-8.00018-3>
- Scheurer, W., Spring, P. y Maetens, L. (2013). Efecto de 3 productos fitogénicos dietéticos sobre el rendimiento productivo y la coccidiosis en pollos de engorde desafiados. *Revista de Investigación Avícola Aplicada*, 22 (3), 591-599. <https://doi.org/10.3382/japr.2013-00726>
- Seliger, C., Schaerer, B., Kohn, M., Pendl, H., Weigend, S., Kaspers, B., y Härtle, S. (2012). A rapid high-precision Flow cytometry-based technique for total White blood cell counting in chickens. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 145 (1-2), 86-99. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2011.10.010>
- Stokvis, L., Rayner, C., van Krimpen, MM, Kals, J., Hendriks, WH y Kwakkel, RP (2022). Un tratamiento con enzimas proteolíticas para mejorar la digestibilidad, el rendimiento y la salud de los coproductos de algas marinas *Ulva laetevirens* y *Solieria cordalis* en pollos de engorde. *Ciencia avícola*, 101(5), 101777. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.101777>
- Suliman, GM, Alowaimer, AN, AL-Mufarrej, SI, Hussein, EO, Fazea, EH, Naiel, MA, ... y Swelum, AA (2021). Los efectos de la administración dietética de semillas de clavo (*Syzygium aromaticum*) sobre las características de la canal, la calidad de la carne

- y los atributos sensoriales de los pollos de engorde. *Ciencia avícola*, 100(3), 100904. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.12.009>
- Summers, J., Turner, B. y Tillman, N. (2022). Efectos de la alimentación con una mezcla de probióticos en el rendimiento vivo de pollos de engorde de 0 a 49 días de edad. *Revista de Investigación Avícola Aplicada*, 31(3), 100273. <https://doi.org/10.1016/j.japr.2022.100273>
- Torres, Y. O. G., y Neira, O. L. T. (2016). Utilización del orégano (*Origanum vulgare*) como promotor de crecimiento. *Conexión agropecuaria JDC*, 6(2), 57-71. https://www.researchgate.net/publication/334655386_UTILIZACION_DEL_OREGANO_Origanum_vulgare_COMO_PROMOTOR_DE_CRECIMIENTO_USE_OF_OREGANO_Origanum_vulgare_AS_A_GROWTH_PROMOTER_L%27UTILISACION_DE_L%27ORIGAN_Origanum_vulgare_COMME_PROMOTEUR_DE_LA_CROISSANCE_U
- Turcu, RP, Tabuc, C., Vlaicu, PA, Panaite, TD, Buleandra, M. y Saracila, M. (2018). Efecto del polvo y aceite de orégano (*Origanum vulgare* L.) en la dieta sobre el equilibrio de la microflora intestinal de pollos de engorde criados bajo estrés por calor (32 °C). *Artículos Científicos: Serie D, Ciencia Animal-La Sesión Internacional de Comunicaciones Científicas de la Facultad de Ciencia Animal*, 61. http://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2018/issue_1/Art13.pdf
- Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C. y Kroismayr, A. (2008). Uso de productos fitogénicos como aditivos alimentarios para cerdos y aves. *Journal of animal Science*, 86E140-8 <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0459>
- Zarazaga, C.T. (abril de 2002). Scielo. Antibióticos como promotores del crecimiento en animales: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112002000200002

Zhang, J., Ma, W., He, Y., Wu, J., Dawar, FU, Ren, F., ... y Mei, J. (2016). Expresión sesgada por sexo de grelina y GHSR asociada con dimorfismo de tamaño sexual en bagre amarillo. *Gene*, 578 (2), 169-176.
<https://doi.org/10.1016/j.gene.2015.12.017>

Zhang, LY, Peng, QY, Liu, YR, Ma, QG, Zhang, JY, Guo, YP, ... y Zhao, LH (2021). Efectos del aceite esencial de orégano como alternativa antibiótica promotora del crecimiento sobre el rendimiento del crecimiento, el estado antioxidante y la salud intestinal de los pollos de engorde. *Ciencia avícola*, 100(7), 101163.
<https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101163>

ANEXOS

Anexo N°1. Elaboración de balaceado en el taller de agroindustria de la ESPAM “MFL”

Anexo 1A: Mezcla de materia prima



Anexo 1B: Peso semanal



Anexo 1C: *Extracción de sangre de pollos Cobb 500*



Anexo 1D: *Peso a la canal*



Figura 2 Análisis estadístico de peso con la prueba de Shapiro- Wilks**Shapiro-Wilks (modificado)**

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
EST_PESO_S0	192	0.00	1.00	0.84	<0.0001
EST_PESO_S1	192	0.00	1.00	0.92	<0.0001
EST_PESO_S2	192	0.00	1.00	0.96	0.0010
EST_PESO_S3	192	0.00	1.00	0.93	<0.0001
EST_PESO_S4	188	0.00	1.00	0.95	<0.0001
EST_PESO_S5	188	0.00	1.00	0.78	<0.0001
EST_PESO_S6	188	0.00	1.00	0.97	0.0020

Figura 3 Conversión alimenticia prueba de Kruskal Wallis**Prueba de Kruskal Wallis**

Variable	TRAT.	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
C.A._S4	HT0	3	1.45	0.00	1.45	17.84	0.0095
C.A._S4	HT1	3	1.47	0.01	1.47		
C.A._S4	HT2	3	1.44	0.01	1.44		
C.A._S4	HT3	3	1.45	0.01	1.45		
C.A._S4	MT0	3	1.47	0.01	1.47		
C.A._S4	MT1	3	1.47	0.01	1.48		
C.A._S4	MT2	3	1.47	0.01	1.46		
C.A._S4	MT3	3	1.48	0.01	1.48		

Trat.	Medias	Ranks		
HT2	1.44	2.33	A	
HT0	1.45	6.50	A	B
HT3	1.45	6.83	A	B
MT2	1.47	14.00	B	C
HT1	1.47	15.33	B	C
MT0	1.47	16.67	B	C
MT1	1.47	17.00	B	C
MT3	1.48	21.33		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Figura 4 Conversión alimenticia sexo prueba de Kruskal Wallis**Prueba de Kruskal Wallis**

Variable	SEXO	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
C.A._S4	H	12	1.45	0.01	1.45	10.83	0.0008
C.A._S4	M	12	1.47	0.01	1.48		

Trat.	Medias	Ranks
H	1.45	7.75 A
M	1.47	17.25 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Figura 5 Conversión alimenticia dosis de orégano prueba de Kruskal Wallis**Prueba de Kruskal Wallis**

Variable	DOSIS	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
C.A._S4	250	6	1.46	0.01	1.46	4.27	0.2168
C.A._S4	300	6	1.47	0.01	1.48		
C.A._S4	400	6	1.45	0.02	1.45		
C.A._S4	500	6	1.47	0.02	1.47		

Figura 6 Rendimiento a la canal con prueba de Kruskal Wallis**Prueba de Kruskal Wallis**

Variable	TRAT.	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
CANAL	HT0	3	1418.33	519.62	1255.00	11.01	0.1353
CANAL	HT1	3	1477.00	205.61	1400.00		
CANAL	HT2	3	1166.67	152.75	1200.00		
CANAL	HT3	3	1794.00	200.27	1782.00		
CANAL	MT0	3	1596.33	200.10	1589.00		
CANAL	MT1	2	2000.00	0.00	2000.00		
CANAL	MT2	3	1682.67	420.48	1900.00		
CANAL	MT3	3	1480.00	111.36	1500.00		

Figura 7 Mortalidad de pollos COBB 500 en la experimentación con prueba de Kruskal Wallis

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	TRAT.	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
MORTALIDAD	HT0	3	0.04	0.08	0.00	7.15	0.1615
MORTALIDAD	HT1	3	0.08	0.14	0.00		
MORTALIDAD	HT2	3	0.00	0.00	0.00		
MORTALIDAD	HT3	3	0.00	0.00	0.00		
MORTALIDAD	MT0	3	0.13	0.00	0.13		
MORTALIDAD	MT1	3	0.09	0.08	0.13		
MORTALIDAD	MT2	3	0.04	0.08	0.00		
MORTALIDAD	MT3	3	0.00	0.00	0.00		

Figura 8 Análisis de mortalidad entre machos y hembras con prueba de Kruskal Wallis

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	SEXO	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
MORTALIDAD	H	12	0.03	0.08	0.00	1.47	0.1415
MORTALIDAD	M	12	0.07	0.07	0.07		

Figura 9 Análisis de mortalidad con dosis de investigación con prueba de Kruskal Wallis

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	DOSIS	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
MORTALIDAD	250	7	0.07	0.07	0.13	1.83	0.4405
MORTALIDAD	300	6	0.06	0.11	0.00		
MORTALIDAD	400	7	0.02	0.05	0.00		
MORTALIDAD	500	4	0.03	0.07	0.00		

Figura 10 Leucocitos totales con prueba de Kruskal Wallis**Prueba de Kruskal Wallis**

Variable	TRAT.	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
LEU-TOTAL-42	HT0	3	221.87	2.72	220.50	6.38	0.4962
LEU-TOTAL-42	HT1	3	220.33	4.59	221.40		
LEU-TOTAL-42	HT2	3	223.70	13.66	217.90		
LEU-TOTAL-42	HT3	3	218.23	6.75	218.40		
LEU-TOTAL-42	MT0	3	225.53	1.56	225.70		
LEU-TOTAL-42	MT1	3	229.57	31.30	216.40		
LEU-TOTAL-42	MT2	3	216.50	2.17	217.60		
LEU-TOTAL-42	MT3	3	215.57	8.47	217.50		

Figura 11 Análisis diferencia de leucocitos totales en pollos machos y hembras COBB 500 con prueba de Kruskal Wallis**Prueba de Kruskal Wallis**

Variable	SEXO	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
LEU-TOTAL-42	H	12	221.03	7.20	220.30	0.19	0.6649
LEU-TOTAL-42	M	12	221.79	15.20	217.75		

Figura 12 Análisis diferencial de leucocitos totales día 42 en dosis experimental de orégano deshidratado con prueba de Kruskal Wallis

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	DOSIS	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
LEU-TOTAL-42	250	6	223.70	2.82	224.45	4.86	0.1822
LEU-TOTAL-42	300	6	224.95	20.64	218.90		
LEU-TOTAL-42	400	6	220.10	9.59	217.75		
LEU-TOTAL-42	500	6	216.90	7.00	217.95		

Figura 13 Eritrocitos totales día 42 con prueba de Kruskal Wallis

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	TRAT.	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
LEU-TOTAL-42	HT0	3	221.87	2.72	220.50	6.38	0.4962
LEU-TOTAL-42	HT1	3	220.33	4.59	221.40		
LEU-TOTAL-42	HT2	3	223.70	13.66	217.90		
LEU-TOTAL-42	HT3	3	218.23	6.75	218.40		
LEU-TOTAL-42	MT0	3	225.53	1.56	225.70		
LEU-TOTAL-42	MT1	3	229.57	31.30	216.40		
LEU-TOTAL-42	MT2	3	216.50	2.17	217.60		
LEU-TOTAL-42	MT3	3	215.57	8.47	217.50		

Figura 14 Análisis diferencial de eritrocitos totales día 42 en pollos COBB 500 hembras y machos prueba de Kruskal Wallis

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	SEXO	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
ERIT-TOTAL-42	H	12	2.73	0.14	2.73	3.74	0.0528
ERIT-TOTAL-42	M	12	2.94	0.37	2.87		

Figura 15 Análisis de eritrocitos totales día 42 dosis de experimentación con prueba de Kruskal Wallis

Prueba de Kruskal Wallis

Variable	DOSIS	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
ERIT-TOTAL-42	250	6	2.95	0.14	3.02	5.45	0.1409
ERIT-TOTAL-42	300	6	2.93	0.52	2.77		
ERIT-TOTAL-42	400	6	2.72	0.15	2.73		
ERIT-TOTAL-42	500	6	2.74	0.16	2.74		

Figura 16 Resultados de parámetros sanguíneos día 42 pollos Cobb 500

Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
LEU-TOTAL-42	24	221.41	11.64	0.80	<0.0001
HEMOG-42	24	12.10	1.00	0.95	0.5844
ERIT-TOTAL-42	24	2.83	0.29	0.78	<0.0001
HEMATOC-42	24	189.93	748.07	0.26	<0.0001
VCM-42	24	131.71	5.79	0.89	0.0412
HCM-42	24	42.75	1.67	0.88	0.0230
CHCM-42	24	32.51	0.82	0.94	0.4070
RDW-CV-42	24	10.70	1.45	0.81	<0.0001
RDW-SD-42	24	44.93	5.54	0.89	0.0427
PLAQ-42	24	74.42	17.33	0.91	0.1025
MPV-42	24	10.16	0.47	0.93	0.2208
PDW-42	24	15.42	0.28	0.95	0.6201
PCT-42	24	0.08	0.02	0.87	0.0070