



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**Facultad De Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales Y Del
Ambiente**

Carrera De Medicina Veterinaria y Zootecnia

Tema:

EFFECTIVIDAD DEL ACEITE ESENCIAL DE VERBENA
(*Verbena officinalis*) EN ÍNDICES PRODUCTIVOS DE POLLOS
BROILER

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario
Zootecnista otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la
Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera
de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Autora:

Jasmin Elizabeth Llanos Ganchozo

Director:

Dr. Freddy Rodrigo Guillin MS.c

Guaranda – Ecuador

2025

**CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL
TRIBUNAL:**

TEMA:

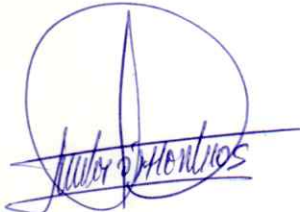
EFFECTIVIDAD DEL ACEITE ESENCIAL DE VERBENA (*Verbena officinalis*) EN ÍNDICES PRODUCTIVOS DE POLLOS BROILER

REVISADO Y APROBADO POR:



Dr. Freddy Rodrigo Guillin MS.c

DIRECTOR DE TESIS



Ing. Danilo Montero Mg.

ÁREA DE BIOMETRÍA



Dra. Jenny Martínez M.Sc.

ÁREA REDACCIÓN TÉCNICA

CERTIFICACIÓN DE AUTORIA

Yo, Jasmin Elizabeth Llanos Ganchozo, con CI. 0941064263, declaro que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).


La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.



JASMIN ELIZABETH LLANOS GANCHOZO

CI. 0941064263

AUTORA



Dr. Freddy Rodrigo Guillín MS.c

DIRECTOR DE TESIS



ESCRITURA N°20240201004P01197

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGA:

JASMIN ELIZABETH LLANOS GANCHOZO.

CUANTÍA: INDETERMINADA

Di 2 COPIAS

P.A.

En el Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, República del Ecuador, hoy viernes a los veintinueve días del mes de noviembre del año dos mil veinticuatro, ante mí **ABOGADO GALO MONAR GAVILANES, NOTARIO CUARTO SUPLENTE DEL CANTÓN GUARANDA** comparece con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presente escritura, la señora **JASMIN ELIZABETH LLANOS GANCHOZO**, por sus propios y personales derechos. La compareciente declara ser de nacionalidad ecuatoriana, mayor de edad, de estado civil casada, de ocupación estudiante, domiciliada en la parroquia Santa Fe, cantón Guaranda, Provincia Bolívar; con celular número cero nueve seis uno tres nueve cero dos tres nueve; y, con correo electrónico jjallanos@mailes.ueb.edu.ec, hábil en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quien de conocer doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación, en base a la cual obtengo la certificación de dato biométrico del Registro Civil, además a petición expresa de la compareciente se agrega sus documentos personales como son cedula y certificado de votación misma que agrego a esta escritura como documento habilitante. Advertida la compareciente por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinada que fue en forma aislada y separada de que comparece al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción, advertida la compareciente de la obligación que tiene de decir la verdad y conocedora de la penas de perjurio declara: Yo, **JASMIN ELIZABETH LLANOS GANCHOZO**, de estado civil casada, declaro bajo juramento que: los criterios e ideas emitidos en el presente trabajo de investigación titulado **EFFECTIVIDAD DEL ACEITE ESNCIAL DE VERBENA (Verbena officinalis) EN ÍNDICES PRODUCTIVOS DE POLLOS BROILER**. El trabajo de investigación aquí escrito es de mi autoría y por lo tanto soy responsable de las ideas y contenidos expuestos en el mismo y autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar a hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de lo que contiene la obra, con fines estrictamente académicos o de investigación expuestos en el mismo. En el proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Es todo cuanto puedo declarar. Para su celebración y otorgamiento se observaron los preceptos de ley que el caso requiere; y, leída que le fue íntegramente a la compareciente por mí la Notaria, aquella se afirma y ratifica en todas sus partes y firma junto conmigo en unidad de acto, incorporándose al protocolo de esta Notaria, la presente declaración juramentada, de todo lo cual doy Fe.-----



SRA. JASMIN ELIZABETH LLANOS GANCHOZO.

C.C. 0941064263

ABOGADO GALO MONAR GAVILANES
NOTARIO CUARTO SUPLENTE DEL CANTÓN GUARANDA



EFFECTIVIDAD DEL ACEITE ESENCIAL DE VERBENA (*Verbena officinalis*) EN ÍNDICES PRODUCTIVOS DE POLLOS BROILER

INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

dspace.ueb.edu.ec

Fuente de Internet

7%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Activo





Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: VÍCTOR ALEJANDRO BÓSQUEZ BARCENES
Título del ejercicio: 54
Título de la entrega: EFECTIVIDAD DEL ACEITE ESENCIAL DE VERBENA (Verbena o...
Nombre del archivo: borrador.pdf
Tamaño del archivo: 1.81M
Total páginas: 86
Total de palabras: 19,449
Total de caracteres: 100,123
Fecha de entrega: 29-nov.-2024 10:40a. m. (UTC-0600)
Identificador de la entre... 2535425172


UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
Facultad De Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales Y Del
Ambiente
Carrera De Medicina Veterinaria y Zootecnia
Tema:
EFECTIVIDAD DEL ACEITE ESENCIAL DE VERBENA
(*Verbena officinalis*) EN INDICES PRODUCTIVOS DE POLLOS
BROILER
Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario
Zootecnista otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la
Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera
de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Autora:
Jasmin Elizabeth Llanos Guachero
Director:
Dr. Freddy Rodrigo Guillín MS.c.
Guaranda – Ecuador
2024



Dr. Freddy Rodrigo Guillín MS.c
DIRECTOR

DEDICATORIA

Yo Jasmin Elizabeth Llanos Ganchozo dedico esta presente investigación con todo mi amor y gratitud a mi madre, Marianita Ganchozo, quien ha sido mi mayor ejemplo de fortaleza y dedicación. Gracias por sus sacrificios, por su apoyo incondicional y por enseñarme que con esfuerzo todo es posible.

A mis queridas hermanas, por estar siempre a mi lado, brindándome su apoyo y amor en cada paso de este camino.

A mi amado esposo, Klever Pacheco, por ser mi compañero fiel, por tu paciencia, comprensión y por creer en mí en todo momento. Gracias por ser mi pilar cuando más lo necesitaba.

Y a mi hijo, Snayder Pacheco, quien me ha dado la motivación para no rendirme nunca. Este logro es también para ti, con la esperanza de que siempre persigas tus sueños con la misma dedicación y amor que me han guiado.

Finalmente, dedico esta tesis a todos aquellos que, de una forma u otra, han contribuido a mi crecimiento profesional y personal.

AGRADECIMIENTO

Primero y ante todo, agradezco a Dios, quien me ha dado la salud, la vida y la fortaleza para seguir adelante en este camino. Su guía y protección han sido constantes en cada paso de mi formación académica, A mis hermanas y a mi madre, quienes me han apoyado incondicionalmente desde el inicio de este viaje académico. Su amor, sacrificio y ejemplo han sido mi mayor inspiración para no rendirme y dar siempre lo mejor de mí.

A mi esposo, por su inquebrantable apoyo, paciencia y comprensión en todo este tiempo. Gracias por caminar a mi lado en cada momento, por ser mi mayor aliento cuando más lo necesitaba, y por compartir conmigo cada reto y triunfo a lo largo de este proceso.

A mi hijo, cuya inocencia y alegría me han dado la fuerza para continuar. Eres mi mayor motivación y mi inspiración diaria para seguir adelante. Este logro es también para ti, como un recordatorio de que todo es posible con esfuerzo y dedicación.

Finalmente, agradezco a todas las personas que han formado parte de este camino, desde mis profesores y compañeros, hasta aquellos que, de una u otra forma, han contribuido con su apoyo a que hoy pueda alcanzar esta meta.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PAG.
CAPÍTULO I.....	1
I. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II.....	3
II. PROBLEMA.....	3
CAPÍTULO III.....	4
III. MARCO TEÓRICO.....	4
3.1. Inicio de la avicultura.....	4
3.2. Beneficios de consumir carne de pollo.....	4
3.3.1. Esqueleto del ave.....	5
3.3.2. Piel y plumas.....	5
3.4. Microbiota intestinal del ave.....	9
3.4.1. Características.....	9
3.4.2. Desarrollo.....	9
3.4.3. Salud intestinal.....	9
3.4.4. Bacterias del sistema digestivo.....	10
3.5. Manejo de pollos Broiler.....	10
3.5.1. Equipo e instalaciones.....	10
3.6. Nutrición.....	10
3.7. Promotores de crecimiento.....	12
3.7.1. Mecanismo de acción de los promotores de crecimiento.....	12
3.7.2. Efectos contraproducentes de los promotores de crecimiento.....	13
3.8. La verbena.....	14
3.8.1. Origen y Distribución.....	14

3.8.2. Propiedades y Usos.....	14
3.8.3. Importancia Cultural.....	15
3.8.4. Propiedades medicinales.....	15
3.8.5. Uso de la verbena en animales.....	19
CAPÍTULO VI.....	21
IV. MARCO METODOLÓGICO	21
4.1. Materiales	21
4.1.1. Localización de la investigación.....	21
4.1.2. Situación geográfica y climática.....	21
4.1.3. Zona de vida	22
4.1.4. Material experimental.....	22
4.2.1. Factores en estudio	23
4.2.2. Tratamientos	23
4.2.3. Tipo de diseño experimental.....	24
4.2.4. Tipo de análisis	24
4.2.5. Métodos de evaluación y datos tomados	24
4.2.6. Manejo del experimento	25
CAPÍTULO V	28
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
5.1. Peso inicial (PI).....	28
5.2. Peso vivo final (Pf).....	30
5.3. Ganancia de peso (GP)	32
5.3.1. Ganancia de peso en la fase de crecimiento de los pollos	32
5.3.2. Ganancia de peso en la fase de engorde	34
5.4. Consumo alimenticio (Cal).....	36

5.4.1. Consumo alimenticio en la fase de crecimiento	36
5.4.2. Consumo alimenticio en la fase de engorde	38
5.5. Conversión alimenticia	40
5.5.1. Conversión alimenticia de la fase de crecimiento de los pollos	40
5.5.2. Conversión alimenticia en la fase de engorde de los pollos	42
5.6. Mortalidad.....	44
5.7. Análisis Beneficio/costo	46
5.8. Metabolismo hepático.....	48
CAPÍTULO VI.....	51
VI. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	51
CAPÍTULO VII	52
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFÍA	54

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°	DETALLE	PAG.
1.	Dieta para pollos Broiler	11
2.	Tratamientos propuestos	23
3.	Características del experimento	23
4.	Análisis estadístico del DBCA de los grados de libertad (GL)	24
5.	Dosis del aceite esencial de Verbena que se suministrará a los tratamientos	27
6.	Peso inicial de los pollos.	28
7.	Promedios del peso inicial de los pollos	28
8.	Peso vivo final de los pollos.	30
9.	Promedios del peso vivo final de los pollos.	30
10.	Ganancia de peso en la fase de crecimiento de los pollos.	32
11.	Promedios de la ganancia de peso en la fase de crecimiento de los pollos	32
12.	Ganancia de peso en la fase de engorde de los pollos.	34
13.	Promedio de la ganancia de peso en la fase de engorde	34
14.	Consumo alimenticio en la fase de crecimiento de los pollos.	36
15.	Promedio del consumo alimenticio en la fase de crecimiento de los pollos	36
16.	Consumo alimenticio en la fase de engorde de los pollos.	38
17.	Promedio del consumo alimenticio en la fase de engorde de los pollos	38
18.	Conversión alimenticia en la fase de crecimiento de los pollos.	40
19.	Promedio de la conversión alimenticia en la fase de crecimiento	40
20.	Conversión alimenticia en la fase de engorde de los pollos.	42
21.	Promedio de la conversión alimenticia en la fase de engorde	42
22.	Distribución de la mortalidad en los tratamientos.	44
23.	Análisis económico de los tratamientos.	46
24.	Resultados de la bioquímica sanguínea de los tratamientos planteados	48

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°	DETALLE	PAG.
1.	Peso inicial de los pollos.	28
2.	Peso vivo final de los pollos.	30
3.	Ganancia de peso en la fase de crecimiento de los pollos.	32
4.	Ganancia de peso en la fase de engorde de los pollos.	34
5.	Consumo alimenticio en la fase de crecimiento de los pollos.	36
6.	Consumo alimenticio en la fase de engorde de los pollos.	38
7.	Conversión alimenticia en la fase de crecimiento de los pollos.	40
8.	Conversión alimenticia en la fase de engorde de los pollos.	42
9.	Porcentaje de mortalidad de los tratamientos.	44
10.	Análisis beneficio/costo de los tratamientos.	47
11.	Resultados de la bioquímica sanguínea de los tratamientos planteados	49

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS N°	DETALLE
1.	Lugar de investigación
2.	Resultados de análisis bioquímico
3.	Base de datos
4.	Fotografías
5.	Glosario de términos.

RESUMEN

La intensificación de la avicultura ha experimentado un rápido crecimiento junto con implementación de dietas de alto contenido energético, uso de promotores de crecimiento de carácter antibiótico, entre otros factores han desencadenado problemáticas a nivel mundial, estos antecedentes ha motivado a probar alternativas naturales que permitan una producción eficiente con reducido impacto negativo, por lo que, en la presente investigación se propuso determinar la efectividad del aceite esencial de Verbena (*Verbena officinalis*) en los índices productivos de pollos Broiler. el experimento se realizó en la granja “Avícola Verdezoto”, ubicada en el cantón Guaranda, parroquia Santa Fe, sector el Chaco, para lo que se estableció cuatro grupos experimentales, conformados por un tratamiento T0; testigo, T1; 0,1% de aceite esencial de Verbena, T2; 0,5% de aceite esencial de Verbena y T3; 1% de aceite esencial de Verbena, dichos tratamientos fueron incorporados en el agua de bebida, además, se midió el efecto de los tratamientos en el peso vivo, ganancia de peso, consumo y conversión alimenticia en la fase de crecimiento y engorde, además, mortalidad, beneficio/costo y análisis bioquímicos del metabolismo hepático. Los resultados demostraron que las aves del T3 exhibieron en promedio la mayor ganancia en la fase de crecimiento y engorde con 500,42 g y 2728 g respectivamente, además se evidenció que mejoró la eficiencia alimentaria con un índice de 1,66, Así mismo se observó que T2 propició valores promedios de 497,21 g y 2664,79 g en cada fase respectiva, acompañados con índice de conversión alimenticia de 1,69, adicionalmente el comportamiento del T1 fue determinado por 496,96 g y 2585,25 g de ganancia de peso en cada fase, y un índice de conversión alimenticia de 1,71. observándose también que el grupo T0 expresaron ganancias de peso menores a las de los tratamientos con aceite esencial con 480,83 g y 2422,58 g en las fases de crecimiento y engorde respectivamente, con evidencia de un índice de conversión más elevado de 1,79. La inclusión del aceite esencia de la verbena redujo significativamente el porcentaje de mortalidad en los T1, T2 y T3. también demostró ser efectiva para mantener en rango los niveles de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas (HDL y LDL) en los T1, T2 y T3. Económicamente también el T3 (1% de aceite de verbena), optimizó significativamente el retorno monetario en la producción, ya que ostentó un índice beneficio/costo de 1,15, demostrando un mínimo riesgo financieros. Concluyendo que el aceite esencial de Verbena (*Verbena officinalis*) es una alternativa prometedora para la producción de pollos de engorde al reducir el riesgo de enfermedad metabólicas de origen hepático, infeccioso y bacteriano que puedan ocasionar la muerte de las aves durante el ciclo productivo.

Palabras Claves: Pollos Broiler, Aceite Esencial, Verbena, Perfil hepático.

SUMMARY

The intensification of poultry farming has experienced rapid growth along with the implementation of high-energy diets, use of antibiotic growth promoters, among other factors have triggered problems worldwide, this background has motivated to test natural alternatives that allow efficient production with reduced negative impact, so, in this research was proposed to determine the effectiveness of essential oil of Verbena (*Verbena officinalis*) in the production rates of broiler chickens. The experiment was carried out at the “Avícola Verdezoto” poultry farm, located in the Guaranda canton, Santa Fe parish, El Chaco sector, for which four experimental groups were established, consisting of a T0 treatment; control, T1; 0.1% of Verbena essential oil, T2; 0.5% of Verbena essential oil and T3; The effect of the treatments on live weight, weight gain, feed consumption and feed conversion in the growth and fattening phase, mortality, profit/cost and biochemical analysis of hepatic metabolism were also measured. The results showed that T3 birds exhibited on average the highest gain in the growth and fattening phase with 500.42 g and 2728 g, respectively, and it was also evidenced that feed efficiency improved with an index of 1.66. It was also observed that T2 provided average values of 497, 21 g and 2664.79 g in each respective phase, accompanied with a feed conversion index of 1.69, additionally the behavior of T1 was determined by 496.96 g and 2585.25 g of weight gain in each phase, and a feed conversion index of 1.71. It was also observed that the T0 group expressed lower weight gains than the treatments with essential oil with 480.83 g and 2422.58 g in the growth and fattening phases, respectively, with evidence of a higher conversion index of 1.79. The inclusion of verbena essential oil significantly reduced the percentage of mortality in T1, T2 and T3. It also proved to be effective in maintaining cholesterol, triglycerides and lipoprotein (HDL and LDL) levels in range in T1, T2 and T3. Economically, T3 (1% verbena oil) also significantly optimized the monetary return on production, since it showed a benefit/cost ratio of 1.15, demonstrating minimal financial risk. In conclusion, the essential oil of Verbena (*Verbena officinalis*) is a promising alternative for broiler production by reducing the risk of metabolic diseases of hepatic, infectious and bacterial origin that can cause the death of the birds during the production cycle.

Key words: Broiler chickens, Essential Oil, Verbena, Liver profile.

CAPÍTULO I

I. INTRODUCCIÓN

La avicultura de pollos de carne a nivel mundial es una de las industrias avícolas más dinámicas y de mayor crecimiento, impulsada por la creciente demanda de una fuente de proteína económica, accesible y versátil. Países como Estados Unidos y China lideran esta producción, integrando avanzadas tecnologías en genética, alimentación y manejo para maximizar la eficiencia y la sostenibilidad, este sector se caracteriza por la implementación de sistemas de cría intensivos y prácticas de bioseguridad rigurosas para minimizar enfermedades (Hortua et al., 2021).

En Latinoamérica la avicultura de carne impacta significativamente en la economía, la sociedad y el medio ambiente. Países como Brasil y Argentina lideran la producción y exportación, generando millones de empleos y mejorando la calidad de vida en las comunidades. Económicamente, este sector es crucial para la balanza comercial, diversificando exportaciones y fortaleciendo las economías regionales (Di-Pillo et al., 2019).

En el Ecuador, considerando que su tendencia al crecimiento de manera mucho más intensiva y tecnológica depende de forma directa al aumento en la demanda de carne de pollo ocasionado por el crecimiento demográfico y a la cultura gastronómica del país, esta necesidad indiscutiblemente ha fomentado el aumento de productores de carne de pollo y acrecentamiento de nuevas líneas investigativas que permitan ampliar el conocimiento sobre el manejo intensivo de las aves de engorde (Veintimilla, 2023).

El enfoque investigativo en la avicultura de la provincia Bolívar siempre se va a encontrar vinculado a la necesidad de producir de manera responsable y eficiente, que permita reducir al mínimo situaciones contraproducentes en la población avícola, considerando que este enfoque debe permitir y mejorar aspectos relacionados a un correcto manejo de situaciones sanitarias, nutricionales, metabólicos, de bienestar animal, productivas ambiental (Mancheno, 2023).

Actualmente la búsqueda de una producción mucho mas eficiente que la de los años anteriores incita a la aplicabilidad de productos que permitan obtener tasas de crecimiento mayores conservando un equilibrio entre la salud del animal y el bolsillo del productor. Generalmente estos productos se asocian a promotores que incluyen antibióticos y otros aditivos de característica químicas utilizados para mejorar la eficiencia alimenticia de las aves, sin embargo, hay que enfatizar que ciertos aditivos como los promotores antibióticos además de prevenir enfermedades su uso ha generado preocupaciones debido al desarrollo de resistencia antimicrobiana que ha repercutido sobre la efectividad de los tratamientos médicos (Keykhosravy et al., 2021).

La utilización de aditivos naturales y fitofármacos ha sido poco investigada en la producción avícola, desconociendo el impacto y la citotoxicidad que su inclusión pueda generar, sin embargo, de manera empírica se sabe que la verbena (*Verbena officinalis*) puede proporcionar beneficios nutricionales y digestivos debido a sus propiedades astringentes podrían ayudar a controlar problemas gastrointestinales menores y a promover la salud e integridad intestinal (Keykhosravy et al., 2021).

La presente investigación trata de: Determinar la efectividad del aceite esencial de Verbena (*Verbena officinalis*) en índices productivos de pollos Broiler. Dentro el presente trabajo se planteó los siguientes objetivos;

- Evaluar la ganancia de peso y conversión alimenticia entre los tratamientos experimentales.
- Analizar mediante bioquímica sérica la variación del perfil hepático de los pollos broiler suplementados con aceite esencial de verbena.
- Realizar el análisis de la relación beneficio/costo

CAPÍTULO II

II. PROBLEMA

Una de los principales problemas a nivel de las unidades productivas avícolas es la carencia de planes profilácticos frente a disturbios patológicos poco enfatizados, es decir, en la actualidad los esquemas de prevención sanitarios en la producción avícola se encuentran dirigidos hacia las enfermedades infecciosas de carácter viral y bacteriano, sin embargo, existe poca preocupación en la prevención de problemas metabólicos y nutricionales, considerando que el estudio e investigación en este sentido es limitado.

La utilización de agentes promotores de crecimiento fue el punto de partida en la aplicabilidad de sustancias aditivas de forma profiláctica ante las posibles situaciones perjudiciales para la producción de carne de pollo, considerando que en un inicio los beneficios que se obtenían eran muy favorables para el productor, sin embargo, su uso desmedido favoreció a la aparición de situaciones contraproducentes, un claro ejemplo de esto es la aparición de resistencia antimicrobianas por parte de gérmenes relacionados a la producción avícola, lo que llevo a la prohibición del uso de estos y otros agentes promotores con fines alimenticios en la nutrición avícola.

La poca evidencia del impacto negativo que causa los disturbios en el metabolismo hepático de las aves de engorde es un problema cuya intensidad no se encuentra definida, la susceptibilidad del ave a esta problemática es muy amplia y se encuentra ligada a factores alimenticios, es decir a la probabilidad del consumo de voluntario de sustancias hepatotóxicas, un claro ejemplo es la presencia de micotoxinas, otro ejemplo es el impacto negativo que origina el metabolismo de componentes lipídicos producto de los procesos bioquímicos de dietas altamente energéticas, etc. sumado a esto la falta de medidas preventivas que permitan controlar los disturbios metabólicos conforman un problema poco mencionado y poco medido, en base a lo citado en la presente investigación se propone medir el impacto del aceite esencial de la verbena (*Verbena officinalis*) sobre los índices productivos y metabolismo hepático en pollos.

CAPITULO III

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Inicio de la avicultura

A lo largo del tiempo, se ha desarrollado la cría de aves, estimándose su domesticación en un periodo extenso, hallazgos arqueológicos en China, con 8 mil años de antigüedad, y evidencia de actividad avícola en la India desde hace 3 mil años, indican una presencia ancestral de esta práctica. Las gallinas domésticas provienen de aves asiáticas y se han seleccionado por su morfología para la producción de carne y huevos, la diversidad de razas adaptadas ha propiciado su rápida expansión global en la producción avícola (FAO, 2022).

3.2. Beneficios de consumir carne de pollo

Los atributos de la carne de ave presentan una serie de ventajas para el avance sociocultural y el bienestar humano en una comunidad determinada, de los cuales se pueden destacar sus aspectos positivos:

- **Aporte nutricional:** El pollo destaca por su alto valor nutricional al ser una excelente fuente de proteínas, aminoácidos esenciales como metionina y lisina, vitaminas del complejo B, retinol y minerales como hierro, zinc y fósforo. Su bajo contenido en grasas nocivas, con presencia de Omega 3 – 6, y su bajo nivel de HDL y LDL lo convierten en una opción saludable. Por cada 100 gramos, aporta aproximadamente 195 kcal, 3 gramos de proteína, 7.7 gramos de grasas insaturadas, 2.2 gramos de grasas saturadas (Silva A., 2021).
- **Rentabilidad financiera:** La avicultura se refiere a la capacidad de generar ingresos y beneficios económicos, la cría de aves, como la producción de pollos, es reconocida por su alta rentabilidad debido a su demanda global y al alto consumo per cápita de esta proteína animal en comparación con otras fuentes de proteínas. La avicultura se considera una actividad económica altamente eficiente y lucrativa debido a la rápida conversión de alimento en carne de ave, lo que contribuye a su rentabilidad financiera (Toapanta k., 2020).

3.3. Morfofisiología del ave

La anatomía aborda la estructura constitutiva, al hablar de la anatomía del ave, se estudian aspectos diversos, no solo el esqueleto que sostiene, sino también las plumas, la piel y los músculos que la envuelven (Gutierrez, 2001). El sistema digestivo aviar comprende una serie de secciones, desde la cavidad oral hasta la cloaca, junto con glándulas anexas como el páncreas y el hígado. Este sistema se encarga de procesar y descomponer los alimentos para convertirlos en nutrientes absorbibles, facilitando su transporte a los tejidos corporales a través de la sangre (López M., 2020).

3.3.1. Esqueleto del ave

Los huesos que componen la estructura esquelética son densos, pero bastante ligeros en su naturaleza, en algunos huesos largos y planos, la médula ósea es sustituida por cavidades conectadas entre sí para disminuir su peso, la función principal de estos huesos es mejorar la resistencia y proporcionar una estructura fuerte y robusta (Sarmiento & Sánchez, 2019).

3.3.2. Piel y plumas

La cubierta externa de las aves abarca la piel y sus modificaciones, que generan las plumas, la cresta, la barbilla, las orejillas, el pico, los espolones, las uñas y las escamas de las patas.

La cubierta del cuerpo, excepto en las aberturas naturales, está unida a las membranas mucosas. Consta de la epidermis, la capa exterior, y la dermis, que la soporta, conectándose a la estructura subyacente mediante el tejido subcutáneo, que contiene nervios sensoriales y vasos sanguíneos (Gallard et al., 2022).

3.3.3. Sistema muscular

Los músculos aviares se dividen en tres categorías: voluntarios, involuntarios y cardíacos. Los músculos voluntarios o esqueléticos presentan adaptaciones para satisfacer las necesidades de movimiento del ave, las fibras blancas constituyen los músculos esqueléticos y experimentan contracción, sin embargo, este rápido

crecimiento puede llevar a problemas, donde los músculos no pueden mantenerse el rápido crecimiento, afectando la calidad de la carne (Cruz et al., 2023).

3.3.4. Sistema respiratorio

El sistema respiratorio aviar comprende los pulmones y las vías respiratorias que los conectan. Desde la entrada hasta la salida del aire, este pasa por las fosas nasales, la faringe, la tráquea, la siringe, los bronquios, los pulmones, los sacos aéreos y ciertos huesos neumáticos (Macari et al., 2020).

3.3.5. El sistema digestivo

Es esencial tener un entendimiento detallado de las secciones y funciones esenciales del sistema digestivo de las aves para lograr una alimentación eficiente. Secciones del Tracto Digestivo (Iñiguez et al., 2021).

3.3.5.1. Pico

El pico se emplea para recoger alimentos, y la lengua, que presenta una bifurcación en su parte posterior, colabora en guiar el alimento hacia el esófago, facilitando la deglución. Además, la lengua puede estar adaptada a diferentes tipos de alimentación dependiendo de la especie, permitiendo una mayor eficiencia en la ingesta de distintos alimentos (Orrala F., 2021).

3.3.5.2. Esófago

El esófago es un conducto muscular que inicia en la boca y actúa como un tubo que facilita el transporte de alimentos y agua desde la boca hasta el buche, una cavidad en la que se almacenan temporalmente los alimentos antes de su paso hacia la molleja, donde se lleva a cabo el proceso digestivo (Martínez & Totaitive, 2021).

3.3.5.3. Buche

El buche es una zona de almacenamiento transitorio en el sistema digestivo de las aves, donde los alimentos se suavizan y pasan por una primera fase de digestión gracias a enzimas particulares, cruciales en este proceso. Esta sección del aparato

digestivo es fundamental para preparar los alimentos para la siguiente fase de digestión en la molleja (Ortiz et al., 2023).

3.3.5.4. Estómago

Es un órgano con paredes gruesas, y cuando el alimento pasa a través de él, las glándulas de estas paredes robustas secretan jugo gástrico. Este jugo contiene ácido clorhídrico y enzimas digestivas que comienzan la descomposición de los nutrientes para que puedan ser absorbido (Martínez & Totaitive, 2021).

3.3.5.5. Intestino delgado

El intestino tiene dos partes diferenciadas: una delgada, donde se lleva a cabo la etapa final de la digestión y la absorción de nutrientes, y una gruesa, cuya función principal es almacenar los desechos en forma de materia fecal. Estas secciones cumplen tres funciones específicas. Primero, generan fluidos intestinales con enzimas que completan la digestión de las proteínas y descomponen los azúcares en formas más simples en el duodeno. Segundo, absorben los nutrientes de los alimentos procesados y los transportan a través del sistema circulatorio. Por último, realizan una acción peristáltica en forma de ondas que mueve los materiales no digeridos hacia los ciegos y el recto (Magnoli et al., 2020).

3.3.5.6. Ciego

Es una extensión en forma de bolsa en el tracto intestinal ubicado entre el intestino delgado y el intestino grueso. En aves, el ciego tiene un papel en la fermentación de la materia vegetal, facilitando la digestión de la celulosa a través de la actividad bacteriana. Esta estructura también puede variar en tamaño y forma dependiendo de la dieta y hábitos alimenticios de las aves (Baylon et al., 2022).

3.3.5.7. Intestino grueso

La cloaca es una cavidad terminal presente en aves, reptiles, anfibios y algunos mamíferos. En las aves, es una estructura anatómica multifuncional que sirve como el punto de encuentro final de los sistemas digestivo, urinario y reproductivo; Función de la cloaca en aves: Es el punto donde se combinan y se vacían los

desechos del tracto digestivo, urinario y genital. La cloaca también es fundamental para la reproducción, ya que es el órgano de salida para la puesta de huevos y para la cópula en algunas especies de aves.

Estructuras de la cloaca, está dividida en tres partes: el proctodeo, que recibe los desechos sólidos del sistema digestivo; el urodeo, que recibe los desechos líquidos del sistema urinario; y el coprodeo, que es la porción donde se depositan los desechos antes de ser eliminados del cuerpo. En el caso de las aves, esta estructura se encuentra en la región ventral del cuerpo (Alcívar et al., 2021).

3.3.5.8. El hígado

El hígado en las aves, al igual que en otros animales, es un órgano vital con múltiples funciones esenciales para el metabolismo y la digestión. Aquí hay información sobre su estructura y funciones específicas en las aves:

- **Estructura del hígado en aves:**
- **Localización:** Se sitúa en la cavidad abdominal, en la parte ventral del cuerpo.
- **Dimensiones y forma:** En algunas aves, puede tener un tamaño considerable.
- **Lóbulos hepáticos:** Consta de varios lóbulos hepáticos que se interconectan, formando una estructura compleja.
- **Vascularización:** Posee una abundante vascularización, recibiendo sangre de la circulación portal procedente del intestino (Menjura & Ignacio, 2024)
- **Funciones del hígado en aves:**
- **Metabolismo de nutrientes:** Es fundamental en la síntesis, almacenamiento y metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos.
- **Producción de bilis:** Sintetiza y secreta la bilis, que se almacena en la vesícula biliar y se libera en el intestino delgado para ayudar en la digestión de grasas.

- Desintoxicación: Filtra y desintoxica la sangre al eliminar sustancias tóxicas, incluyendo medicamentos y toxinas ambientales.
- Almacenamiento de nutrientes: Almacena glucógeno, vitaminas liposolubles y minerales como el hierro.
- Proteínas: Sintetiza proteínas como albúmina (Tovar et al., 2023).

3.4. Microbiota intestinal del ave

En condiciones normales, el microbiota intestinal mantiene un equilibrio dinámico y, aunque experimenta cambios constantes, tiende a restaurarse, salvo en casos de estrés severo. El estrés puede provocar alteraciones que persisten durante semanas después de la causa inicial. Estudios en aves han revelado que aquellas mantenidas a 23^o C no mostraron cambios en la cantidad de *Lactobacillus* en sus intestinos (Alvarado & Hernández, 2024).

3.4.1. Características

El sistema digestivo del feto se encuentra en un estado estéril, conocido como estado axénico fisiológico. A pesar de esto, la colonización microbiana ocurre de manera rápida y temprana. En un lapso de 24 a 48 horas después del nacimiento, se detectan concentraciones de microorganismos de aproximadamente 10⁹ a 10¹¹ por gramo de heces, cifras a las encontradas en adultos (Vega et al., 2022).

3.4.2. Desarrollo

En el sistema digestivo, se producen múltiples interacciones entre las células del ave hospedadora, el entorno intestinal, las bacterias y los componentes alimenticios. Estas interacciones resaltan la importancia crucial del microbiota intestinal en la salud y el bienestar del huésped (Abadía et al., 2021).

3.4.3. Salud intestinal

La salud del intestino se sostiene en mantener un equilibrio delicado entre el huésped, el microbiota intestinal, el entorno y los elementos dietéticos. La gestión

de las aves y su entorno puede tener un impacto notable en este equilibrio. Un desequilibrio aquí podría afectar adversamente la salud intestinal. En condiciones óptimas de salud intestinal, se produce una digestión y absorción eficientes de los nutrientes del alimento. Mientras las grasas, azúcares y proteínas se absorben en el intestino delgado, los componentes indigeribles como las fibras vegetales y la celulosa pasan a los ciegos, donde bacterias fermentativas las transforman en energía suplementaria para el huésped (Maya et al., 2022).

3.4.4. Bacterias del sistema digestivo

Se calcula que las células bacterianas superan en número a las células del huésped (el ave) en aproximadamente diez veces más. Con las tecnologías modernas basadas en el ADN que proporcionan una visión más detallada de las especies bacterianas presentes en el intestino, se vuelve cada vez más claro que hay un gran número de bacterias intestinales actualmente desconocidas y sin clasificar (Maya et al., 2022).

3.5. Manejo de pollos Broiler

3.5.1. Equipo e instalaciones

La construcción de los galpones debe ser de preferencia bien ventiladas y orientadas de Este a Oeste para evitar las entradas de sol al medio día;

- Espacio: Se recomienda de 8 a 6 pollos por m²
- Equipo: Se emplean lonas o cortinas, ya sean de plástico o tela, para cubrir el galpón y mantener la temperatura adecuada para los pollitos.

El procedimiento incluye el uso inicial de 4 bebederos y 6 comederos para los pollitos, seguido por la transición a comederos especializados en la segunda semana y bebederos más grandes después (Maya et al., 2022).

3.6. Nutrición

Se recomienda proveer agua y alimento balanceado desde la llegada de los pollitos. Después de la primera semana, se evita el uso de comederos tipo bandeja.

- Proteínas: Cruciales para el crecimiento, las alimentaciones destinadas a pollos en engorde comúnmente contienen aproximadamente un 20-25% de proteínas.
- Vitaminas y Minerales: Especialmente relevantes son las vitaminas A, D y E, además de minerales como el calcio y el fósforo (Mezones et al., 2022).
- **Fases de alimentación;**
 - Iniciación: Alimentos de alta proteína para el rápido desarrollo inicial.
 - Crecimiento: Para satisfacer las necesidades de los pollos en crecimiento.
 - Finalización: Dietas con menor contenido de energía para evitar el crecimiento excesivo de grasa (Torres, 2018).

Tabla 1.

Dieta para pollos Broiler

Ingredientes	Preinicial	Iniciación	Levante	Acabado
Nivel aproximado de proteína %	23	22	20	18
Aminoácidos %				
Arginina	1.40	1.20	1.10	0.95
Lisina	1.35	1.20	1.05	0.90
Metionina	0.52	0.48	0.42	0.38
Metionina + Cistina	0.95	0.82	0.75	0.65
Triptófano	0.22	0.20	0.18	0.15
Leucina	1.50	1.40	1.20	1.00
Isoleucina	0.85	0.75	0.60	0.50
Fenilalanina	0.80	0.75	0.65	0.55
Energía Met. (kcal/kg)	3050	3050	2900	3150
Calcio (%)	1.00	0.95	0.95	0.92
Fósforo disponible (%)	0.45	0.42	0.42	0.40
Sodio	0.19	0.18	0.18	0.18

Fuente: tomado de (Torres, 2018).

3.7. Promotores de crecimiento

El uso de promotores del crecimiento en pollos broiler es un tema controvertido y ha sido objeto de debate debido a su impacto potencial en la salud humana y animal, así como en el medio ambiente. Estos promotores incluyen antibióticos y otros aditivos utilizados para mejorar la tasa de crecimiento y eficiencia alimenticia de las aves (Prado & García, 2024).

Los promotores de crecimiento, particularmente los antibióticos, se han utilizado históricamente en la producción avícola para mejorar la conversión alimenticia y el crecimiento de los pollos, además de prevenir enfermedades. Sin embargo, su uso ha generado preocupaciones debido al desarrollo de resistencia a los antibióticos, lo que puede afectar la salud humana al reducir la efectividad de los tratamientos médicos (Honorio et al., 2021).

En muchos países, se han implementado regulaciones más estrictas o prohibiciones sobre el uso de ciertos promotores de crecimiento en la producción avícola. Esto ha llevado a la búsqueda de alternativas, como aditivos no antibióticos, probióticos, prebióticos y otros suplementos nutricionales que puedan mejorar el rendimiento de los pollos sin los riesgos asociados con los antibióticos. Los estudios continúan investigando métodos para mejorar el crecimiento y la salud de las aves sin depender de promotores de crecimiento que planteen preocupaciones sobre la resistencia a los antibióticos y otros problemas de salud (González et al., 2020).

3.7.1. Mecanismo de acción de los promotores de crecimiento

Los promotores de crecimiento en pollos tienen diversos mecanismos de acción que contribuyen al aumento de la eficiencia alimenticia y al crecimiento de las aves. Algunos de estos mecanismos incluyen:

- **Modulación del microbiota intestinal:** Algunos promotores actúan sobre la flora intestinal, modificando la composición microbiana y favoreciendo bacterias beneficiosas. Esto puede mejorar la digestión y absorción de nutrientes.

- Mejora de la digestión y absorción de nutrientes: Los promotores pueden influir en la actividad enzimática o en la función intestinal, lo que resulta en una mejor digestión y absorción de nutrientes esenciales, como proteínas, lípidos y carbohidratos.
- Estimulación del crecimiento celular: Algunos aditivos pueden promover la proliferación celular en el tracto gastrointestinal, aumentando la capacidad de absorción de nutrientes.
- Reducción del estrés: Algunos promotores tienen propiedades que ayudan a reducir el estrés fisiológico en las aves, lo que puede mejorar la salud general y el rendimiento.
- Modulación del sistema inmunitario: Algunos aditivos pueden influir en el sistema inmunitario de las aves, mejorando la resistencia a enfermedades y reduciendo la carga de patógenos.

Fuente: (Ravichandran & Torrealba, 2023).

Es importante destacar que los mecanismos específicos de acción pueden variar según el tipo de promotor de crecimiento utilizado, ya sea antibiótico, prebiótico, probiótico u otro tipo de aditivo. Además, debido a las preocupaciones sobre la resistencia a los antibióticos (Ravichandran & Torrealba, 2023).

3.7.2. Efectos contraproducentes de los promotores de crecimiento

El uso de promotores de crecimiento en pollos ha sido objeto de debate debido a posibles efectos adversos, algunos de los cuales son:

- Resistencia a los Antibióticos: Los promotores de crecimiento a base de antibióticos pueden contribuir al desarrollo de resistencia bacteriana, lo que afecta la efectividad de los antibióticos en medicina humana y veterinaria.
- Contaminación Ambiental: El exceso de uso de promotores puede resultar en la presencia de residuos en los productos avícolas y la contaminación ambiental, lo que plantea riesgos para la salud pública.

- **Impacto en la Salud Humana:** Se ha especulado sobre la posibilidad de que el consumo de productos avícolas tratados con ciertos promotores pueda tener efectos adversos en la salud humana, como la resistencia a los antibióticos y posibles impactos en el microbiota intestinal.
- **Efectos en la Microbiota:** Algunos promotores pueden alterar el microbiota intestinal normal de las aves, lo que podría afectar la salud digestiva y la respuesta inmunológica de los pollos.
- **Regulación y Legislación:** Las preocupaciones sobre la seguridad alimentaria y la salud pública han llevado a regulaciones más estrictas y restricciones en el uso de ciertos tipos de promotores, lo que a su vez ha generado desafíos para la industria avícola.

Dada la preocupación por los efectos adversos y la resistencia a los antibióticos, se están buscando alternativas más seguras y efectivas, como probióticos, prebióticos y aditivos naturales, para mantener la salud y el rendimiento de las aves sin comprometer la seguridad alimentaria ni la salud pública (Toso, 2022)

3.8. La verbena

La Verbena ha sido una planta de gran relevancia a lo largo de la historia debido a sus usos medicinales, culturales y rituales. Su historia la convierte en un tema interesante para explorar en investigación (Kubica et al., 2020).

3.8.1. Origen y Distribución

La Verbena es originaria de Europa y se ha extendido a otras partes del mundo, incluyendo América del Norte, Asia y África. Es una planta herbácea perenne que suele crecer en prados, márgenes de caminos (Kubica et al., 2020).

3.8.2. Propiedades y Usos

La *Verbena officinalis* es reconocida por sus cualidades astringentes, antiinflamatorias, sedantes y antiespasmódicas. Era empleada en infusiones, tinturas o ungüentos para aliviar una variedad de dolencias. Además de sus atributos

medicinales, la verbena era apreciada por su fragancia, lo que la convertía en un elemento común en la elaboración de perfumes y en la práctica de la aromaterapia (Wakil et al., 2022).

3.8.3. Importancia Cultural

Aparte de sus aplicaciones medicinales, la verbena poseía una relevancia cultural considerable. Era venerada como una planta sagrada en diversas culturas antiguas, vinculada a rituales religiosos y festivos. En ciertas regiones, se creía que tener verbena cultivada alrededor del hogar proporcionaba protección contra el mal de ojo y las energías negativas (Bekara et al., 2020).

3.8.4. Propiedades medicinales

La *Verbena officinalis*, conocida comúnmente como verbena común o hierba sagrada, tiene una serie de propiedades medicinales que han sido reconocidas y utilizadas a lo largo de la historia:

- **Acción Digestiva:** La verbena se ha utilizado tradicionalmente para tratar trastornos gastrointestinales como la indigestión, la diarrea y los espasmos estomacales. Sus propiedades astringentes ayudan a reducir la inflamación.
- **Efectos Calmantes y Sedantes:** Es conocida por sus propiedades sedantes que pueden aliviar el estrés, la ansiedad y promover el sueño. Se emplea para calmar los nervios y reducir la irritabilidad.
- **Antiinflamatoria y Cicatrizante:** La verbena tiene propiedades antiinflamatorias que pueden ayudar en la reducción de la inflamación en casos de heridas menores, contusiones o inflamaciones cutáneas.
- **Antiespasmódica:** Por sus efectos relajantes en los músculos, la verbena se usa para aliviar espasmos musculares, dolores menstruales y calambres.
- **Propiedades Antioxidantes:** Contiene flavonoides y compuestos antioxidantes que pueden proteger al cuerpo contra el estrés oxidativo y los efectos nocivos de los radicales libres.

- Uso Respiratorio: En algunas tradiciones, se ha empleado para tratar problemas respiratorios menores, como tos, resfriados y congestión.
- Estimulante Digestivo: Además de tratar la diarrea, se ha utilizado para estimular el apetito y mejorar la digestión.

Fuente: (Kubica et al., 2020).

Estas cualidades medicinales han llevado a la *Verbena officinalis* a ser empleada en la medicina herbaria y la fitoterapia. Ha sido utilizada en formas como infusiones, tinturas, ungüentos e incluso como aceite esencial para aprovechar sus efectos terapéuticos. No obstante, es esencial resaltar que, si estás considerando su uso con propósitos medicinales, es recomendable buscar la orientación de un profesional de la salud para obtener indicaciones sobre su aplicación y dosificación adecuadas, así como para evaluar posibles interacciones con otros medicamentos o condiciones médicas (Peng et al., 2022).

3.8.4.1. Fitoterapia

Aunque la verbena ha sido reconocida como una materia prima medicinal tradicional desde hace mucho tiempo, su inclusión en la medicina oficial europea es relativamente reciente. En 2008, se publicó una monografía sobre la "hierba verbena" en la Farmacopea Europea. Asimismo, la Farmacopea China también presentó una monografía sobre la "Verbenae herba" (Kokotkiewicz et al., 2021).

3.8.4.2. Perfil fitoquímico

Los principales grupos de metabolitos secundarios que influyen en los perfiles de actividad biológica de la materia prima incluyen glucósidos iridoides, tales como la verbenalina (verbenalósido), la aucubina (verbenina) y el hastatósido, así como glucósidos de fenilpropanoides y derivados del ácido cafeico, como el verbascósido (actósido) e isoverbascósido (isoactósido) y eukovósido. Además, en los extractos de la hierba verbena se han encontrado numerosos flavonoides (Nisar et al., 2020).

La *V. officinalis* contiene una variedad de carbohidratos como ácido galacturónico, arabinosa, galactosa, ramnosa, xilosa, manosa y glucosa. Además, es rica en

bioelementos, principalmente potasio, fósforo, calcio, magnesio, zinc, hierro, manganeso y cobre (Rodrigues et al., 2022).

La *V. officinalis* también se caracteriza por la presencia de un aceite esencial, que consta de alrededor de 40 compuestos, principalmente monoterpenoides (cital, limoneno, cineol, carvona), la composición del aceite esencial de *V. officinalis* depende de las condiciones ambientales, el quimiotipo de *V. officinalis* analizado, el tipo de material vegetal y el método de extracción del aceite esencial utilizado. El aceite esencial hidrodestilado obtenido de plantas frescas cultivadas en Italia reveló cantidades sustanciales de citral (> 45%) y formiato de isobornilo (> 40%), el aceite esencial destilado al vapor de plantas secas marroquíes contenía principalmente espatulanol (> 10%), limoneno y eucaliptol (7,5% cada uno) (Kubica et al., 2020).

3.8.4.3. Efecto antioxidante

Numerosos estudios científicos han confirmado el efecto antioxidante de los extractos de hierbas *V. officinalis*, que es importante en la prevención del cáncer y las enfermedades cardíacas. La investigación sobre la actividad antioxidante de un extracto etanólico al 50% y un extracto acuoso de la hierba realizada en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Navarra en España confirmó sus efectos

beneficiosos en la eliminación de los radicales libres. Ambos extractos se fraccionaron mediante cromatografía en columna y se determinaron las concentraciones de compuestos activos en las fracciones obtenidas. La actividad antioxidante más fuerte la mostró la fracción que contenía principalmente verbascósido (que probablemente fue el responsable de las propiedades estudiadas) y pequeñas cantidades de luteolina 7-glucósido, ácido 1,5 y 4,5-dicafeoilquínico e isoverbascósido (Capetti et al., 2021).

3.8.4.4. Efecto antimicrobiano

Las propiedades antibacterianas se compararon determinando la zona en la que se inhibió completamente el crecimiento bacteriano. Las pruebas se llevaron a cabo en cepas de *E. coli*, *Proteus vulgaris* y *Bacillus subtilis*. La potencia se vio afectada

por la concentración del solvente: cuanto más alcohol diluido se usaba, más potente era el extracto. La zona de inhibición completa del crecimiento fue de 21,12, 16,33 y 15,32 mm, respectivamente (Rodríguez et al., 2022).

La actividad antibacteriana de extractos etanólicos de tallos, hojas y raíces de *V. officinalis* utilizando 13 cepas bacterianas que causan infecciones graves (incluidas cuatro cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina y cuatro cepas de *Salmonella typhi* multirresistentes). Todos los extractos probados mostraron un claro efecto antibacteriano sobre las cepas utilizadas. Las cepas de *S. aureus* resistentes a la meticilina y las cepas de *S. typhi* resistentes a múltiples fármacos también fueron sensibles a los extractos analizados, con una CIM de 0,2 a 0,8 mg/ml. La bacteria *Escherichia coli* ATCC 25922 demostró ser la menos sensible a la acción de los extractos (Nisar et al., 2020).

3.8.4.5. Efecto antiinflamatorio

El efecto antiinflamatorio del extracto de hierba de *V. officinalis* también ha sido confirmado gracias a la colaboración de científicos de Italia y Austria. La investigación tuvo como objetivo probar y comparar la potencia de varios tipos de extractos de hierbas (metanólicos, derivados del dióxido de carbono supercrítico y ricos en flavonoides). Los experimentos se llevaron a cabo en ratas. La inflamación de la pata fue causada por una inyección de carragenano en la pata del animal 30 minutos después de la administración oral de los extractos de hierbas (en dosis de 100 y 200 mg/kg) (Peng et al., 2022).

3.8.4.6. Efecto hepatoprotector de Verbena

En la práctica medicinal, la Verbena se emplea para abordar condiciones como la diarrea, el vómito, la disentería y se utiliza como agente purgante, destacando su aplicación primordial en el tratamiento de enfermedades relacionadas con el sistema biliar (López et al., 2017).

Algunas investigaciones reportan efectos hepatoprotectores, principalmente ayuda a reducir los niveles GGT (gamma-glutamyl-transpeptidasa) en ratas sometidas a experimentación que presenten signología de daño hepático (Favari et al., 2007).

3.8.5. Uso de la verbena en animales

La *Verbena officinalis* ha sido utilizada en la alimentación animal en ciertos contextos debido a algunas de sus propiedades beneficiosas;

- Propiedades nutricionales: La *Verbena officinalis* puede proporcionar nutrientes beneficiosos para los animales, incluyendo vitaminas, minerales y compuestos fitoquímicos que podrían contribuir a una mejor salud animal.
- Los beneficios digestivos, se cree que la verbena puede tener propiedades que ayudan a mejorar la digestión en aves, incluyendo los pollos. (Rodríguez et al., 2022).

3.9. Función hepática

La función hepática en pollos broiler es crucial para su crecimiento y salud, ya que el hígado desempeña roles esenciales en el metabolismo, la desintoxicación y la regulación de nutrientes. Este órgano procesa y almacena nutrientes vitales como proteínas, carbohidratos y lípidos, además de sintetizar importantes proteínas plasmáticas y enzimas digestivas. Asimismo, el hígado de los broilers detoxifica sustancias nocivas y metaboliza medicamentos, asegurando el bienestar general del ave y optimizando su rendimiento productivo. Una función hepática eficiente es fundamental para mantener la salud y maximizar la productividad en la producción avícola intensiva (Sánchez, 2021).

La integridad del hígado en pollos broiler se evalúa mediante la medición de enzimas hepáticas específicas en el suero sanguíneo, como la aspartato aminotransferasa (AST), alanina aminotransferasa (ALT), fosfatasa alcalina (ALP), gamma-glutamil transferasa (GGT) y lactato deshidrogenasa (LDH). Estas enzimas, al estar elevadas, indican posibles daños o disfunciones hepáticas. AST y ALT son indicadores clave de daño hepático, aunque ALT es más específica del hígado. ALP y GGT se asocian con obstrucciones biliares y daño a las células hepáticas, mientras que la LDH, aunque menos específica, también refleja daño tisular. Evaluar estas enzimas permite detectar problemas hepáticos y ajustar prácticas de manejo y nutrición para mejorar la salud (García & Ávila, 2022).

3.10. Pruebas de laboratorio que evaluar la función hepática

Para evaluar la función hepática en pollos broiler, se realizan varias pruebas de laboratorio que miden enzimas hepáticas específicas y otros metabolitos en el suero sanguíneo. Las principales pruebas incluyen la medición de aspartato aminotransferasa (AST), alanina aminotransferasa (ALT), fosfatasa alcalina (ALP), gamma-glutamil transferasa (GGT) y lactato deshidrogenasa (LDH), cuyas elevaciones indican daño hepático o tisular. Además, se evalúan la bilirrubina total y directa, las proteínas totales y albúmina, el tiempo de protrombina (PT) y los ácidos biliares, que reflejan la capacidad del hígado para metabolizar, sintetizar proteínas y excretar sustancias. Estas pruebas proporcionan una visión integral del estado funcional y estructural del hígado, complementadas a veces por pruebas de imagen, como ultrasonidos, para una evaluación más completa de la salud hepática en los broiler (Bernal et al., 2023).

CAPÍTULO VI

IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Materiales

4.1.1. Localización de la investigación

La presente investigación se realizó en la granja “Avícola Verdezoto” del señor Propietario William Patricio Verdezoto Solano.

País	Ecuador
Provincia	Bolívar
Cantón	Guaranda
Parroquia	Sante Fe
Sector	El Chaco

4.1.2. Situación geográfica y climática

Altitud	2608 m.s.n.m.
Latitud	1°37'53.9" S
Longitud	79°00'26.7"W
Humedad relativa promedio anual	75 %
Temperatura máxima	22° C
Temperatura media	14 ° C
Temperatura mínima	7 ° C
Precipitación media anual	750-1000 mm ³

Fuente: (Estación Meteorológica de la Universidad Estatal de Bolívar 2024).

4.1.3. Zona de vida

La localidad en estudio de acuerdo con la zona de vida de Holdridge, L. se encuentra en el Bosque Seco Montano Bajo (bs- Mb).

4.1.4. Material experimental

- 192 pollos Broiler
- Aceite esencial de Verbena

4.1.4.1. Material de campo

- Bomba de fumigación
- Botas
- Overol
- Criadora
- Tamo de arroz
- Balanceado
- Vacunas
- Fármaco

4.1.4.2. Material de oficina

- Ficha técnica o hojas
- Impresora
- Esferos
- Cuaderno
- Computadora

4.2. Métodos

4.2.1. Factores en estudio

Factor A: Pollos Broiler

Factor B: Aceite esencial de Verbena en el agua de bebida

4.2.2. Tratamientos

Tabla 2.

Tratamientos propuestos

# Tra.	Código	Detalle
T0	A1B1	Pollos Broiler + sin aceite esencial
T1	A1B2	Pollos Broiler + aceite esencial al 0.1% en el agua de bebida
T2	A1B3	Pollos Broiler + aceite esencial al 0.5% en el agua de bebida
T3	A1B4	Pollos Broiler + aceite esencial al 1% en el agua de bebida

Nota. Se considerará cada porcentaje o concentración del aceite esencial por cada litro de agua suministrado en los bebederos, contemplando 48 pollos por tratamiento.

Tabla 3.

Características del experimento

Tratamientos	4
Repeticiones	4
Número de pollos por repetición	12
Número de pollos por tratamiento	48
Número de pollos total	192

4.2.3. Tipo de diseño experimental

- Se aplicará un DBCA (diseño de bloques completamente al azar).
- Prueba de Tukey al 5%, para promedios de los tratamientos en estudio.

Tabla 4.

Análisis estadístico del DBCA de los grados de libertad (GL)

Fuente de variación	Grados de libertad
Total (t* r) -1	15
Repeticiones (r-1)	3
Tratamientos (t – 1)	3
Error experimental (t-1) (r-1)	9

4.2.4. Tipo de análisis

Se aplicó un análisis de varianza del DBCA para medir el efecto de los tratamientos sobre las variables cuantitativas, además, se realizó una comparación de promedios mediante Tukey con un valor de confiabilidad del 95%.

4.2.5. Métodos de evaluación y datos tomados

Peso inicial (PI): este dato se evaluó a la llegada de los pollitos, mediante el pesaje de los pollitos bebes al inicio de la experimentación, con la ayuda de una balanza digital, valor que será expresado en gramos.

Peso vivo final (Pf): se evaluó mediante el pesaje de los pollos al final de la investigación (6 semana) con la ayuda de una balanza digital, valor que será expresado en gramos.

Ganancia de peso (GP): este dato se evaluó mediante la diferencia entre el peso final y el peso inicial, variable que se estimará por etapas, contemplando la etapa de crecimiento (1-21 días) y la etapa de engorde (22-41 días), valor que será expresado en gramos.

Consumo alimenticio (CA): este dato se evaluó mediante la diferencia del peso del alimento suministrado por la mañana menos el peso del alimento restante por la tarde, variable que se estimará por etapas, contemplando la etapa de crecimiento (1-21 días) y la etapa de engorde (22-41 días), valor que será expresado en gramos.

Conversión alimenticia: este dato se evaluó con la ayuda de las variables consumo alimenticio y ganancia de peso, igual manera se estimará por las dos etapas (crecimiento y engorde) importantes en avicultura, se desarrolló con la siguiente formula;

$$CA = \frac{\text{Consumo alimenticio}}{\text{Ganancia de peso}}$$

Mortalidad: este dato se evaluó mediante la anotación de los pollos muertos por cada etapa, variable que fue expresada en porcentaje, de igual forma para el cálculo de la mortalidad se realizó con la ayuda de la siguiente formula:

$$\%M = \frac{\text{Pollos muertos}}{\text{Población total}} * 100$$

Análisis Beneficio/costo: este estudio se realizó mediante la división del beneficio (ingresos) sobre el costo (egresos), estimados en la experimentación por cada tratamiento implementado, valor que será expresado en índice B/C.

Metabolismo hepático: variable que se estimó del suero sanguíneo de 2 pollos tomados al azar por cada tratamiento, para lo cual se estimó los siguientes analitos; AST, GGT, AF, ALT, Urea, Colesterol total, Triglicéridos LDL y HDL.

4.2.6. Manejo del experimentó

- **Limpieza**

Se procedió a limpiar las superficies del galpón, las paredes, ventanas, cortinas, pisos, techo interior, esquinas y entrevigas, con la finalidad de eliminar partículas contaminantes que puedan influenciar sobre la salud de los pollitos bebé al momento de la llegada, esta actividad se realizó 10 días antes de la recepción de los pollitos.

- **Desinfección**

Se utilizó una bomba de mochila en la cual contenía amonio cuaternario disuelto en agua en una relación de 1:4 se roció en su totalidad las superficies del galpón, además se colocó carbonato de cal en todo el piso, esto por un periodo de 5 días antes de la llegada de los pollos.

- **Preparación de los cuartiles**

Las divisiones de 1 m² y 0,50 cm de alto, se hicieron con madera y malla; en los que se alojaron 12 pollos por cada división de cada repetición sumando una totalidad de 4 repeticiones con un total de 48 pollos por tratamientos, esto sumo un total de 192 pollos utilizados en la experimentación planteada.

- **Preparación de la cama**

Se llevó a cabo 2 días antes de la llega de los pollitos bebé, utilizando como sustrato tamo de arroz en un espesor de 15 cm en toda la superficie de la cuna, además se colocó la criadora como fuente de control de temperatura y ambientar el galpón para la llegada de los pollos.

- **Alimentación y suministro de los tratamientos**

La alimentación de los pollos se realizó con un balanceado comercial, cumpliendo con los requerimientos nutricionales por cada etapa de los pollos en la investigación, se aplicaron los tratamientos (aceite esencial), en el agua de bebida, en donde se considero de la siguiente forma;

Tabla 5.

Dosis del aceite esencial de Verbena que se suministrará a los tratamientos

Tratamiento	Cantidad requerida
T1: 0.1% de aceite esencial de Verbena/ 1 L de agua	1 mL
T2: 0.5% de aceite esencial de Verbena/ 1 L de agua	5 mL
T3: 1% de aceite esencial de Verbena/ 1 L de agua	10 mL

- **Ingreso de los pollitos bebé**

Se instaló criadoras de 40 cm de diámetro con 24 horas de anterioridad y un termómetro que nos ayudó al control de la temperatura, también se utilizó un pediluvio, el cual estaba ubicado en la entrada del galpón, el mismo que contuvo agua y creolina; estas actividades se llevaron a cabo 1 día antes de la llegada de los pollitos bebé.

- **Distribución de los pollitos bebé**

Se procedió a ubicar a los pollitos en una cuna general durante la primera semana de vida, a los 8 días de vida se distribuirán aleatoriamente en los diferentes cuartiles de identificación correspondiente a cada tratamiento de la investigación mediante el esquema del experimento realizado.

- **Proceso de Vacunación**

El protocolo de sanidad que se utilizó en los pollos de la experimentación fue a los 7 días de edad se aplicó broquitis infecciosa (serovar Massachussts) más gumboro, a los 15 días mixta de gumboro más Newcastle (la sota) y se repitió a los 21 días.

- **Análisis de datos**

Los resultados de las variables en estudio fueron analizados mediante paquetes estadísticos, a través de un título, cuadro, gráfico y su respectivo análisis e interpretación.

CAPÍTULO V

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Peso inicial (PI)

Tabla 6.

Peso inicial de los pollos.

FV	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	121,33	20,843	1,81	0,1508
Bloque	3	20,48	4,0979	0,36	0,8769
Error	87	941,66	11,499		
Total	95	1083,48			

CV (%)= 7,50%

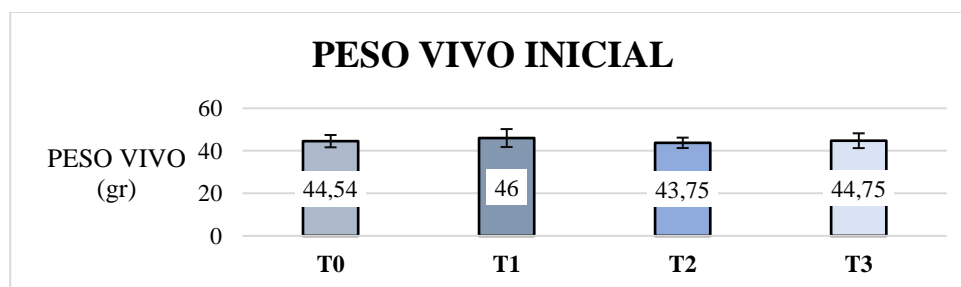
Tabla 7.

Promedios del peso inicial de los pollos

Estadístico	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
Promedio	44,54 ^A	46,00 ^A	43,75 ^A	44,75 ^A

Figura 1.

Peso inicial de los pollos.



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis estadístico del peso vivo de los pollos al inicio de la investigación determinaron un efecto no significativo ($p > 0,05$) en los tratamientos y repeticiones, con un coeficiente de variación del 7,50% expresando poca variación en las unidades experimentales respecto a dicha variable.

Mediante la prueba de Tukey se observó igualdades estadísticas en los promedios del peso inicial de los pollitos de cada tratamiento, interpretando de tal modo que la distribución de las unidades experimentales fue homogénea en cada grupo de estudio, aunque los pollitos con mayores pesos iniciales se observaron en el T1 con un promedio de 46 gramos, luego en el T3 con un promedio de 44,75 gramos, posteriormente en el T0 con 44,54 gramos, y finalmente en el T2 con 43,75 gramos.

Cedeño O. (2022) en su investigación determinó que el peso ideal de un pollito bebé para iniciar en un proceso de cría y engorda intensiva debe estar en valores cercanos a 44.79 gramos como indicador zootécnico de un buen rendimiento productivo futuro.

El registro del peso inicial es un procedimiento importante en un galpón, ya que permite determinar la calidad del ave y prever la eficiencia productiva futura, por lo cual, en la presente investigación se concuerda con el criterio de la investigación del autor citado ya que los pollos de un día de edad presentaban un peso mayor a 40 gramos.

5.2. Peso vivo final (Pf)

Tabla 8.

Peso final de los pollos.

FV	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	1441716,0	472555,3	291,17	<,0001
Bloque	3	24049,875	8016,625	4,94	0,0032
Error	87	144442,875	1622,954	:	
Total	95	1586158,958			

CV (%)= 1.28%

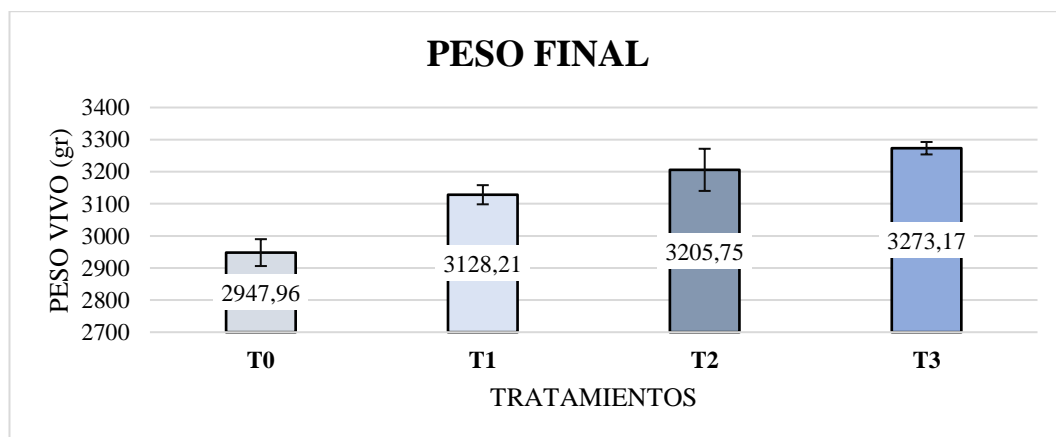
Tabla 9.

Promedios del peso final de los pollos

Estadístico	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
Promedio	2947,96 ^D	3128,21 ^C	3205,75 ^B	3273,17 ^A

Figura 2.

Peso vivo final de los pollos.



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis estadístico del peso de los pollos al final de la investigación determinaron un efecto estadístico significativo ($p < 0,05$) en los tratamientos y repeticiones, con un coeficiente de variación de 1,28% expresando poca variación en las unidades experimentales respecto a la variable en estudio.

Mediante la prueba de Tukey se observó diferencias estadísticas en los promedios del peso final de los pollos de cada tratamiento, donde los mayores promedios se observaron en las aves del T3 con 3273,17 gramos, siguiéndole las del T2 con 3205,75 gramos, posteriormente las del T1 con 3128,21 gramos, y finalmente el menor promedio fue determinado en los pollos del T0 con 2947,96 gramos.

García J. (2024) evaluó el comportamiento productivo de pollos de engorda alimentados con dietas con diferentes niveles de inclusión de aceites esenciales, y encontró que las aves que recibieron este suplemento pesaron a los 42 días 2444 gramos versus a las aves control que pesaron 2291 gramos, llegando a determinar que el aceite esencial influyó en el peso vivo final.

Comparativamente los pesos finales de las aves que recibieron como suplemento alimenticio diversos niveles de aceite esencial fueron mayores a los pesos del grupo control, dicho comportamiento fue observado tanto en la presente investigación como en la investigación citada, por estos antecedentes concordamos que el aceite esencial puede influir positivamente en el peso vivo final de los pollos.

5.3. Ganancia de peso (GP)

5.3.1. Ganancia de peso en la fase de crecimiento de los pollos

Tabla 10.

Ganancia de peso en la fase de crecimiento de los pollos.

FV	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	1641,0	3555,403	49,57	<,0001
Bloque	3	24449,875	4016,625	4,90	0,0034
Error	87	1242,875	1422,954		
Total	95	126158,958			

CV (%)= 1.24%

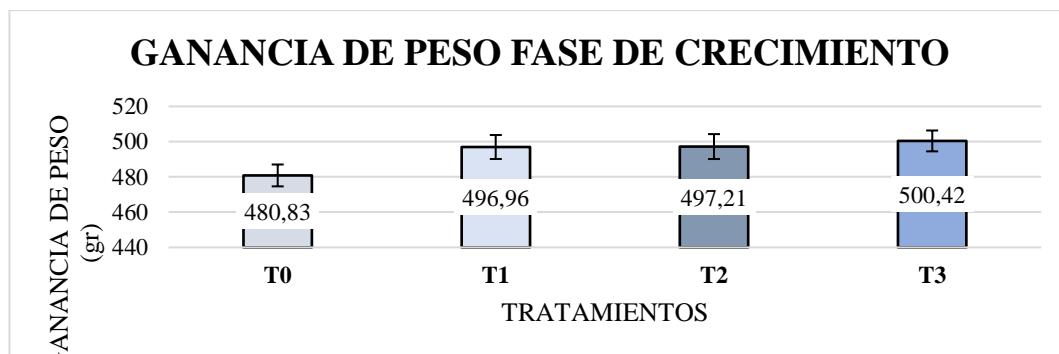
Tabla 11.

Promedios de la ganancia de peso en la fase de crecimiento de los pollos

Estadístico	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
Promedio	480,83 ^B	496,96 ^A	497,21 ^A	500,42 ^A

Figura 3.

Ganancia de peso en la fase de crecimiento de los pollos.



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis estadístico de la ganancia de peso en la fase de crecimiento de los pollos determinaron un efecto estadístico significativo ($p < 0,05$) en los tratamientos y repeticiones, con un coeficiente de variación del 1,24% expresando poca variación en la variable en cuestión.

Mediante la prueba de Tukey se observó igualdad estadística entre los grupos T3, T2 y T1, mientras que el T0 se encontraba en otro rango estadístico de agrupación, a pesar que, los animales del grupo T3 exhibieron la mayor ganancia de pesos con 500,42 gramos, siguiéndole el grupo de aves del T2 con 497,21 gramos, posteriormente las del T1 con 496,96 gramos, y finalmente el menor promedio observado fue en el grupo T0 con 480,83 gramos.

Tubón F. (2020) evaluó diferentes niveles de aceite esencial de orégano en pollos de engorde probado en cinco grupos experimentales, conformados por; TT; grupo control, T1; 25 g, T2; 50 g; 75 g y T4; 100 g de aceite esencial. El autor determinó que a los primeros 21 días de edad los pollos lograban promedios de; 581 g, 590,20 g, 596,40 g, 602,40 g, 608 g, en cada grupo de estudio respectivamente.

Al comparar los resultados de la presente investigación con los de Tubón (2020), observamos que el autor citado consiguió mayores pesos en la fase de crecimiento de los pollos, probablemente por la diversidad entre especies vegetales utilizadas y la relación a nivel nutricional de estas con ciertas bioactividades.

5.3.2. Ganancia de peso en la fase de engorde

Tabla 12.

Ganancia de peso en la fase de engorde de los pollos.

FV	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	19421,0	4565,413	263,10	<,0001
Bloque	3	3459,875	5016,635	4,78	0,0039
Error	87	325,645	1123,934		
Total	95	3456438,428			

CV (%)= 1.53%

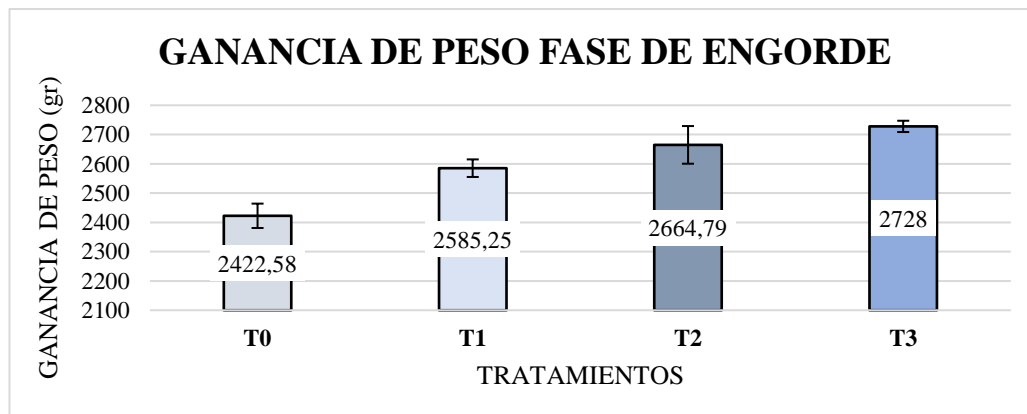
Tabla 13.

Promedio de la ganancia de peso en la fase de engorde

Estadístico	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
Promedio	2422,58 ^D	2585,25 ^C	2664,79 ^B	2728,00 ^A

Figura 4.

Ganancia de peso en la fase de engorde de los pollos.



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis estadístico de la ganancia de peso en la fase de engorde de los pollos determinaron un efecto estadístico significativo ($p < 0,05$) en los tratamientos y repeticiones, con un coeficiente de variación del 1,53% expresando poca variación en la variable en cuestión.

Mediante la prueba de Tukey se observó diferencias estadísticas entre los grupos de estudio, siendo el grupo T3 el que exhibió el mayor promedio en la ganancia de peso con 2728 gramos, siguiéndole el grupo de aves del T2 con 2664,79 gramos, posteriormente las del T1 con 2585,25 gramos, y finalmente el menor promedio observado fue en las aves del grupo T0 con 2422,58 gramos.

Campozano *et al.* (2021) evaluó el efecto del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare L.*) en la respuesta productiva en pollos de engorde, estudiando cinco grupos de aves; el T1 (control), T2; 300 mg/kg de zinc bacitracina, T3: 100 mg/kg, T4: 200 mg/kg, T5; 300 mg/kg de aceite esencial de orégano respectivamente, en dicho experimento consiguieron una ganancia de peso de 2629,90 g, 2763,89 g, 2717,11 g, 2711,80 g y 2770,39 g, respectivamente, concluyendo que el aceite esencial de orégano proporcionar una mejor ganancia de peso en los pollos.

Comparativamente son resultados similares al obtenido en la presente investigación, ya que al comparar los resultados en la ganancia de peso en la fase de engorde entre el grupo control y los demás tratamientos se concuerda que la adición de un aceite esencial en la fase de engorde en pollos mejora la ganancia de peso.

5.4. Consumo alimenticio (Cal)

5.4.1. Consumo alimenticio en la fase de crecimiento

Tabla 14.

Consumo alimenticio en la fase de crecimiento de los pollos.

FV	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	3921,01	55,4103	1,01	0,4342
Bloque	3	3729,815	56,6350	3,85	0,0505
Error	87	2115,615	13,9340		
Total	95	3889,438			

CV (%)= 2.56%

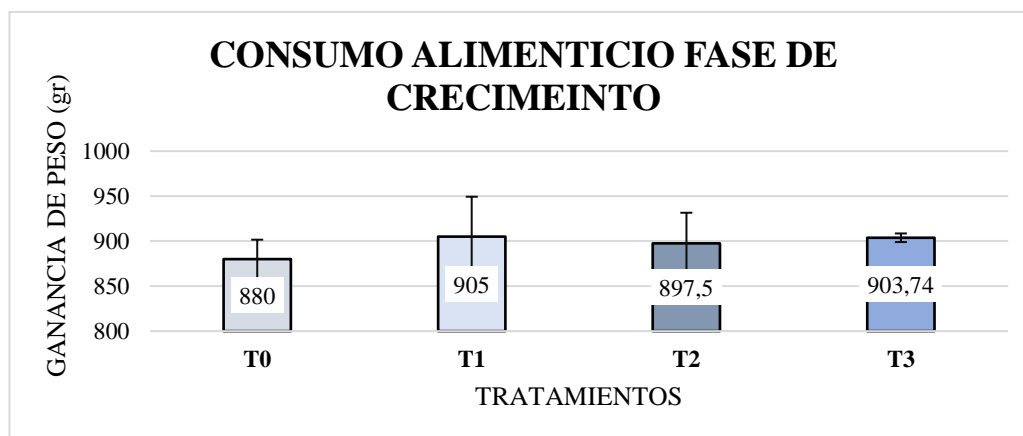
Tabla 15.

Promedio del consumo alimenticio en la fase de crecimiento de los pollos

Estadístico	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
Promedio	880,00 ^B	905,00 ^A	897,50 ^B	903,75 ^A

Figura 5.

Consumo alimenticio en la fase de crecimiento de los pollos.



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis estadístico del consumo alimenticio de los pollos en la fase de crecimiento demostraron un efecto estadístico no significativo ($p > 0,05$) a nivel de los tratamientos y repeticiones, con un coeficiente de variación del 2,56% expresando poca variación en la variable en cuestión.

Mediante la prueba de Tukey se observó igualdad estadística en los grupo T3 y T2, así mismo, entre T1 y el T0, siendo las aves del grupo T1 quienes exhibieron el mayor promedio de consumo alimenticio con 905 gramos, siguiéndole el grupo de aves del T3 con 903,75 gramos, posteriormente las del T2 con 879,50 gramos y finalmente el menor promedio observado fue en las aves del grupo T0 con 880 gramos de alimento balanceado consumido en la fase de crecimiento.

Ruff *et al.* (2021) evaluó tres formulaciones de aceites esenciales en pollos de engorde bajo estrés térmico, con cuatro grupos de investigación, donde el T1 o control, T2; aceite esencial de *Lippia origanoides* a razón de 37 ppm, T3; 45 ppm de *L. origanoides* + 45 ppm de *R. officinalis* + 300 ppm de extracto de remolacha, T4; 45 ppm de *L. origanoides* + 45 ppm de *R. officinalis* + 300 ppm de betaína natural, donde obtuvieron un consumo alimenticio en la fase de crecimiento (1-21 días) de 790,30 g, 910,41 g, 891,24 g, 930,20 g, respectivamente, concluyendo que el aceite esencial de plantas medicinales mejora el consumo alimenticio en la fase de crecimiento.

Los resultados postulados por Ruff son similares a los obtenidos en la presente investigación, ya que de forma coincidente en ambas investigaciones se determinó que los pollos a los cuales se les suplementó la ración alimenticia diaria con aceite esencial de origen vegetal presentaron mayor consumo alimenticio en comparación con el grupo testigo.

5.4.2. Consumo alimenticio en la fase de engorde

Tabla 16.

Consumo alimenticio en la fase de engorde de los pollos.

FV	G. L	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	424,01	55,4103	7,26	0,0089
Bloque	3	33,85	46,6350	1,53	0,2728
Error	87	215,13	53,9340		
Total	95	3239,448			

CV (%)= 3.04%

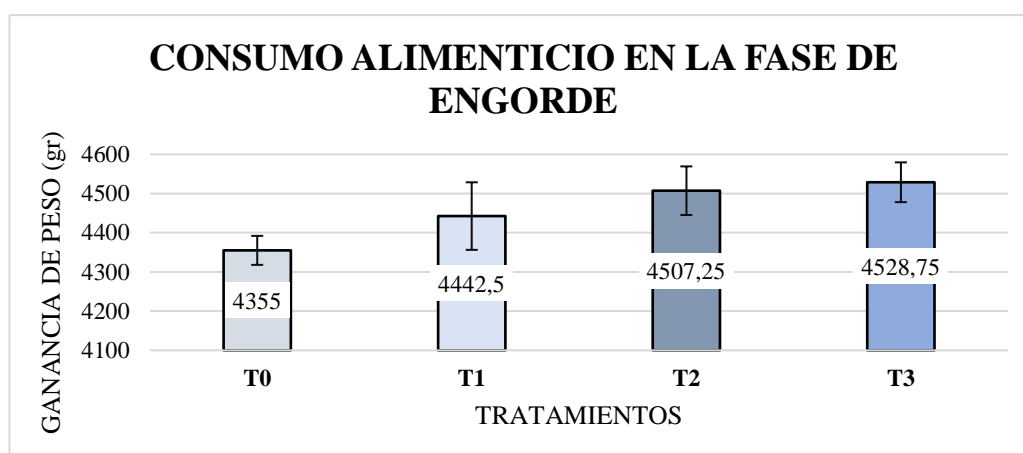
Tabla 17.

Promedio del consumo alimenticio en la fase de engorde de los pollos

Estadístico	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
Promedio	4355,00 ^B	4442,50 ^{AB}	4507,25 ^A	4528,75 ^A

Figura 6.

Consumo alimenticio en la fase de engorde de los pollos.



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis estadístico del consumo alimenticio de los pollos en la fase de engorde demostraron un efecto estadístico significativo ($p > 0,05$) a nivel de los tratamientos, sin embargo, a nivel de repeticiones se observó un efecto no significativo, con un coeficiente de variación del 3,04% expresando poca variación en la variable en cuestión.

Mediante la prueba de Tukey se observó igualdad estadística en los grupo T3 y T2 y T1, aunque este último y el T0 comparten el mismo rango estadístico, siendo las aves del grupo T3 quienes exhibieron el mayor promedio de consumo alimenticio con 4528,75 gramos, siguiéndole el grupo de aves del T2 con 4507,25 gramos, posteriormente las del T1 con 4442,50 gramos y finalmente el menor promedio observado fue en las aves del grupo T0 con 4355 gramos de alimento balanceado consumido en la fase de engorde.

Ruff *et al.* (2021) evaluó tres formulaciones de aceites esenciales en pollos de engorde bajo estrés térmico, con cuatro grupos de investigación, donde el T1 o control, T2; aceite esencial de *Lippia origanoides* a razón de 37 ppm, T3; 45 ppm de *L. origanoides* + 45 ppm de *R. officinalis* + 300 ppm de extracto de remolacha, T4; 45 ppm de *L. origanoides* + 45 ppm de *R. officinalis* + 300 ppm de betaína natural, donde obtuvieron un consumo alimenticio en la fase de engorde (1-42 días) de 4110,20 g, 4355,90 g, 4125,11 g, 4284,75 g, respectivamente, concluyendo que el aceite esencial de plantas medicinales mejora el consumo alimenticio en la fase de crecimiento.

Los resultados postulados por Ruff son similares a los obtenidos en la presente investigación, ya que de forma coincidente en ambas investigaciones se determinó que los pollos a los cuales se les suplementó la ración alimenticia diaria con aceite esencial de origen vegetal presentaron mayor consumo alimenticio en comparación con el grupo testigo.

5.5. Conversión alimenticia

5.5.1. Conversión alimenticia de la fase de crecimiento de los pollos

Tabla 18.

Conversión alimenticia en la fase de crecimiento de los pollos.

FV	G. L	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	124,451	515,4103	7,26	0,0089
Bloque	3	4553,445	556,6350	1,53	0,2728
Error	87	456,112	4313,1340		
Total	95	8999,448			

CV (%)= 3.04%

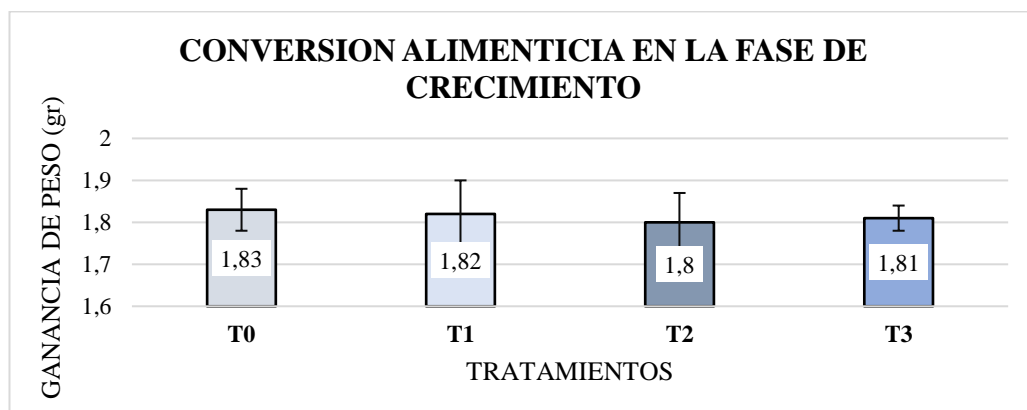
Tabla 19.

Promedio de la conversión alimenticia en la fase de crecimiento de los pollos

Estadístico	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
Promedio	1,83 ^A	1,82 ^A	1,80 ^A	1,81 ^A

Figura 7.

Conversión alimenticia en la fase de crecimiento de los pollos.



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis estadístico de la conversión alimenticia de los pollos en la fase de crecimiento demostraron un efecto estadístico no significativo ($p > 0,05$) a nivel de los tratamientos, sin embargo, a nivel de repeticiones se observó un efecto significativo ($p < 0,05$), con un coeficiente de variación del 2,23% expresando poca variación en la variable en cuestión.

Mediante la prueba de Tukey se observó igualdad estadística en los grupo de estudio, aunque las aves del grupo las que exhibieron el mayor índice de conversión alimenticia con 1,83 siguiéndole el grupo de aves del T1 con 1,82 posteriormente las del T3 con 1,81 y finalmente el menor promedio observado fue en las aves del grupo T2 con 1,80 de índice de conversión alimenticia en pollos en la fase de crecimiento.

Youssef *et al.* (2020) evaluó el efecto de los aceite esenciales o saponinas solo o en combinación sobre el rendimiento productivo, la morfología intestinal y la actividad de las enzimas digestivas de los pollos de engorde, propusieron cuatros grupos de estudio; un T0 o control, T1; aceite esencial, T2; saponinas y T3; aceite esencial más saponinas, a una dosis de 1000 mg/kg de aceite esencial o saponinas, lograron conseguir un índice de conversión alimenticia en la fase de crecimiento (1-21 días) de 1,26 para el T0, 1,225 para el T1, 1,247 para el T2 y 1,225 para el T3.

Según el análisis del índice de conversión alimenticia y en concordancia con el autor mencionado, se determinó que la incorporación de aceites esenciales de origen vegetal como aditivos alimentarios, puede tener un impacto positivo en el rendimiento y la eficiencia productiva. Esto se refleja en la mejora de los índices de conversión y en el consumo en los pollos de engorde durante la etapa de crecimiento en la presente investigación.

5.5.2. Conversión alimenticia en la fase de engorde de los pollos

Tabla 20.

Conversión alimenticia en la fase de engorde de los pollos.

FV	GL	SC	CM	F	P
Tratamiento	3	124,01	115,4603	99,28	<,0001
Bloque	3	23,85	116,6650	0,18	0,9076
Error	87	155,13	543,9540		
Total	95	2235,448			

CV (%)= 1.68%

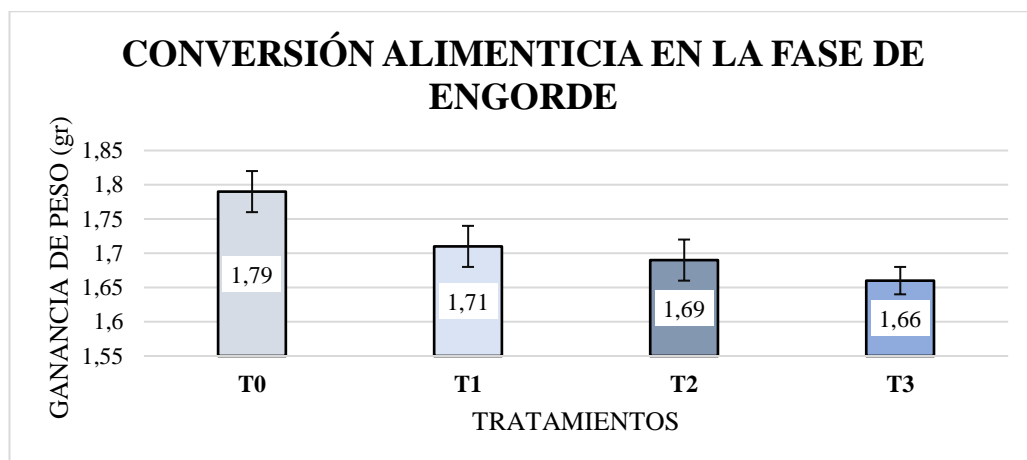
Tabla 21.

Promedio de la conversión alimenticia en la fase de engorde de los pollos

Estadístico	Tratamientos			
	T0	T1	T2	T3
Promedio	1,79 ^A	1,71 ^B	1,69 ^C	1,66 ^D

Figura 8.

Conversión alimenticia en la fase de engorde de los pollos.



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis estadístico de la conversión alimenticia de los pollos en la fase de engorde se observó un efecto estadístico significativo ($p < 0,05$) a nivel de los tratamientos, sin embargo, a nivel de repeticiones se determinó un efecto no significativo ($p > 0,05$), con un coeficiente de variación del 1,68% expresando poca variación en la variable en cuestión.

Mediante la prueba de Tukey se observó diferencias estadísticas en los grupo de estudio, siendo las aves del grupo T0 las que exhibieron el mayor índice de conversión alimenticia con 1,79 siguiéndole el grupo de aves del T1 con 1,71 posteriormente las del T2 con 1,69 y finalmente el menor promedio observado fue en las aves del grupo T3 con 1,66 de índice de conversión alimenticia en pollos en la fase de engorde.

Youssef *et al.* (2020) evaluó el efecto de los aceite esenciales y saponinas solo y en combinación sobre el rendimiento productivo, la morfología intestinal y la actividad de las enzimas digestivas de los pollos de engorde, con cuatros grupos de estudio; un T0 o control, T1; aceite esencial, T2; saponinas y T3; aceite esencial más saponinas, y lograron obtener un índice de conversión alimenticia en la fase de engorde (22-42 días) de $1,3272 \pm 0,021$ para el T0, $1,344 \pm 0,024$ para el T1, $1,348 \pm 0,018$ para el T2 y $1,329 \pm 0,020$ para el T3.

En concordancia con el autor citado y mediante el análisis del índice de conversión alimenticia se determinó que la suplementación con fuentes naturales como los aceites esenciales de origen vegetal pueden influir positivamente sobre el rendimiento y eficiencia productiva mejorando los índices de conversión y consumo en pollos de engorde durante la fase de engorde.

5.6. Mortalidad

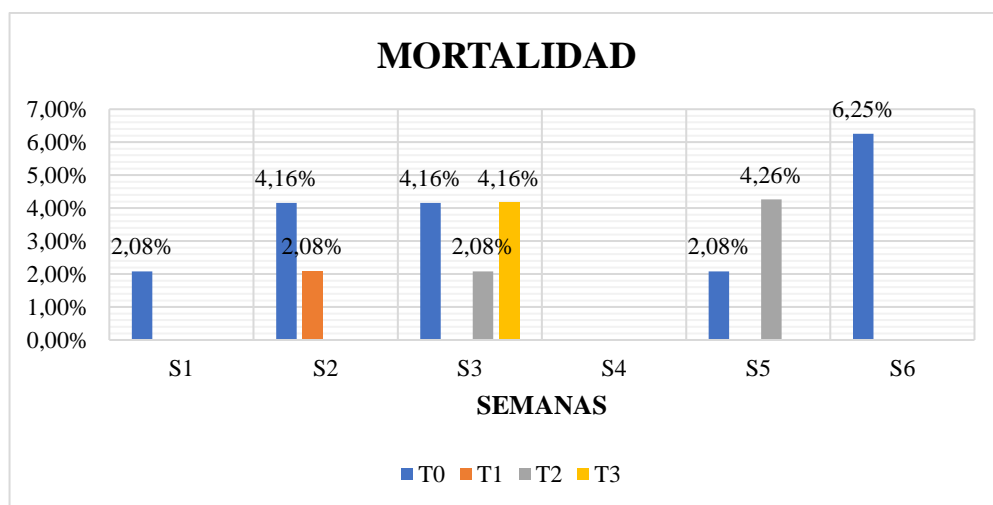
Tabla 22.

Distribución de la mortalidad en los tratamientos.

Tratamientos	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Total
T0	1 2,08%	2 4,16%	2 4,16%	0 0%	1 2,08%	3 6,25%	9 18,75%
T1	0 0%	1 2,08%	0 0%	0 0%	0 0%	2 4,16%	3 6,25%
T2	0 0%	0 0%	1 2,08%	0 0%	2 4,16%	0 0%	3 6,25%
T3	0 0%	0 0%	2 4,16%	0 0%	0 0%	0 0%	2 4,16%
Total	1 0,52%	3 1,56%	5 2,60%	0 0%	3 1,56%	5 2,60%	17 8,84%

Figura 9.

Porcentaje de mortalidad de los tratamientos.



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

El mayor porcentaje de mortalidad durante las 6 semanas de estudio se observó en el T0 con 18.75% lo que es equivalente a 9 aves, en los tratamientos con esquema alimenticios suplementado con aceite esencial de verbena se observó un 6.25% tanto en el T1 como en el las del T2 siendo 3 pollos muertos en cada grupo, finalmente el grupo T3 ostentó la menor proporción de aves muertas con un 4.16% equivalente a 2 pollos durante el periodo de duración del experimento.

17 aves muertas o 8.84% fue el resultado de índice de mortalidad durante el proceso investigativo, siendo la semana 3 y 6 los periodos de mayor mortalidad, considerándose críticos estos periodos de cada fase respectivamente.

Shall *et al.* (2020) evaluaron el efecto de los aceites esenciales sobre la respuesta inmune a algunas vacunas virales en pollos de engorde, con especial referencia al virus de Newcastle, establecieron seis grupos de estudio, midiendo los índices de mortalidad en pollos, vacunados, no vacunados, expuestos y tratados con aceite esencial, con 1 y 2 días antes y después de la exposición al virus, los resultados de dicha investigación determinaron que los pollos de los grupos que se trataron con aceites esenciales expresaron índices de mortalidad de 42,86%, 38,09% y 47,62% a comparación de índices superiores al 80% de aquellos que no se trataron con aceites esenciales, dicho estudio concluye que la mezcla de aceite esenciales tiene un efecto preventivo positivo y cierto efecto terapéutico sobre ciertas enfermedades infecciosas en pollos.

Según el análisis del índice de mortalidad y en concordancia con el autor citado, se determinó que la incorporación de aceites esenciales de origen vegetal como aditivos alimentarios, puede tener un impacto positivo en la disminución de animales muertos dentro de una parvada en cuestión. Esto se refleja en la comparación de la proporcionalidad de animales muertos en el grupo testigo en la presente investigación.

5.7. Análisis Beneficio/costo

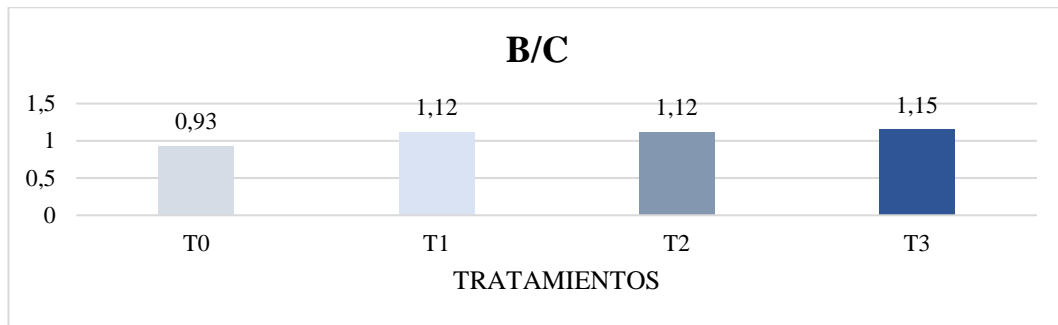
Tabla 23.

Análisis económico de los tratamientos.

Ítems	T0	T1	T2	T3	Total
Pollitos	48 (\$1, 05) \$ 50,4	48 (\$1, 05) \$ 50,4	48 (\$1, 05) \$ 50,4	48 (\$1, 05) \$ 50,4	\$ 201,60
Plan Sanitario	48 (\$ 0,25) \$ 12	48 (\$ 0,25) \$ 12	48 (\$ 0,25) \$ 12	48 (\$ 0,25) \$ 12	\$ 48,00
Tamo de arroz	6 (\$ 3) \$ 18	6 (\$ 3) \$ 18	6 (\$ 3) \$ 18	6 (\$ 3) \$ 18	\$ 72
Balanceado	7 (\$ 35,05) \$ 245,35	7 (\$ 35,05) \$ 245,35	7 (\$ 35,05) \$ 245,35	7 (\$ 35,05) \$ 245,35	\$981,40
Tanques de Gas	4 (\$ 3,75) \$ 15	4 (\$ 3,75) \$ 15	4 (\$ 3,75) \$ 15	4 (\$ 3,75) \$ 15	\$ 60
Aceite esencial (mL)		42 (0,06) \$ 2,52	210 (0,06) \$ 12,60	410 (0,06) \$ 25,20	\$ 40,32
Total	\$ 340	\$ 343,27	\$ 352,60	\$ 365,20	\$1403,32
Ingresos					
Libras de carne de pollos	252,93	309,69	317,37	338,45	1218,44
Ingresos de la venta (\$1,20)	\$ 303,52	\$ 371,63	\$ 380,84	\$ 406,13	\$1462,13
Sacos de abono	7 (\$ 2) \$ 14	7 (\$ 2) \$ 14	7 (\$ 2) \$ 14	7 (\$ 2) \$ 14	\$ 56
Total	\$ 317,52	\$ 385,63	\$ 394,84	\$ 420,13	\$1518,13
Análisis económico					
B/C	0,93	1,12	1,12	1,15	1,08
Utilidad	\$ -22,48	\$ 42,36	\$ 42,24	\$ 54,93	\$114,81

Figura 10.

Análisis beneficio/costo de los tratamientos.



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

Con \$54,93 dólares como beneficio neto el T3 es el grupo de estudio que ostentó la mayor rentabilidad, determinando un índice de beneficio/costo de 1,15, infiriendo que por cada dólar invertido durante la experimentación se obtuvo un margen de ganancia de \$0,15, además, el comportamiento económico de los grupos T2 y T1 fue semejante con una utilidad neta de \$42,24 y \$42,36 respectivamente, demostraron un beneficio/costo de 1,12, percibiendo \$0,12 por cada dólar de inversión, el grupo T0 determinó pérdidas monetarias ya que en su análisis se determinó un beneficio/costo de 0,93 valor indicando un balance negativo, es decir que por cada dólar que se invierte se perderían \$0,07.

Yagual K. (2023) evaluó tres niveles de orégano (*Origanum vulgare L.*) como aditivo en la alimentación de pollos de engorde, con cuatro tratamientos; T1; testigo, T2; 5% de orégano, T3; 10% de orégano y T4; 15% de orégano, obteniendo un beneficio/costo de 1,00, 1,15, 1,17, 1,20, respectivamente, observando que a mayor dosis de aceite esencial la rentabilidad aumenta, ya que disminuye consumo alimenticio y mejora la ganancia de peso en los pollos de engorde. Se comparte los criterios del autor citado ya que en la presente investigación se observó el mismo efecto, donde a mayor proporción de aceite esencial de verbena, se observó disminución del consumo alimenticio y mayor eficiencia en la ganancia de peso que repercutió en mayor margen de ganancia económica.

5.8. Metabolismo hepático

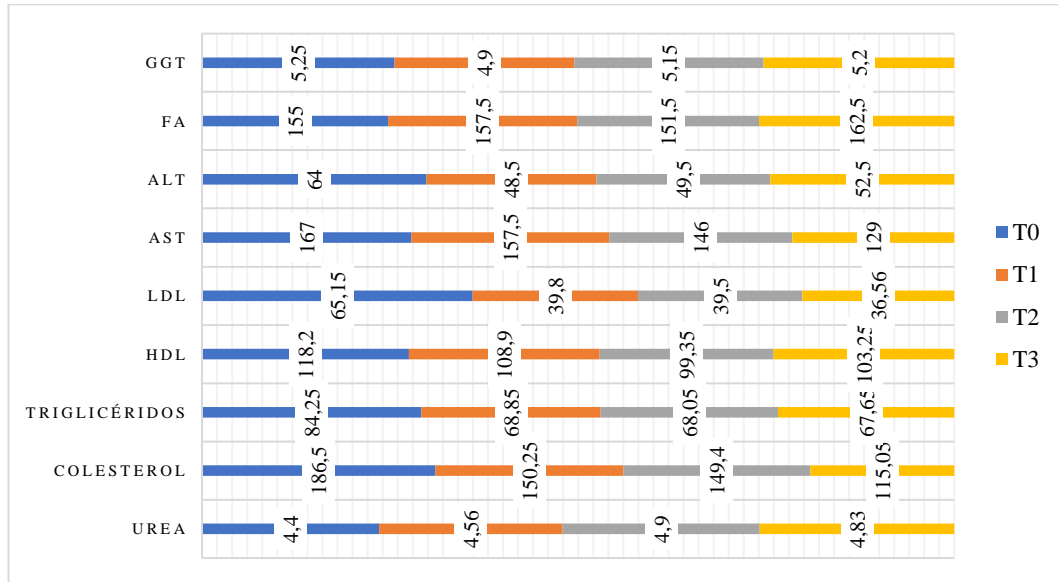
Tabla 24.

Resultados de la bioquímica sanguínea de los tratamientos planteados

Analito	T0	T1	T2	T3	Ref.
Urea (mg/dL)	4,40 ± 001	4,56 ± 004	4,90 ± 0,16	4,83 ± 0,06	4,38-5,64
Colesterol (mg/dL)	186,5 ± 5,6*	150,25±0,07	149,4±1,27	115,05±6,01	115,9- 170,8
Triglicéridos (mg/dL)	84,25±2,19*	68,85±0,64	68,05±0,35	67,65±0,35	67,2-79,6
HDL Colesterol (mg/dL)	118,2±11,3*	108,9±0,14	99,35±0,92	103,25±1,63	77,1-109,1
LDL Colesterol (mg/dL)	65,15±0,35*	39,8 ± 0,42	39,5 ± 3,96	36,56 ± 0,75	36,5-64,8
AST (U/L)	167 ± 2,83	157,5 ± 3,54	146±4,24	129 ± 12,73	< 175
ALT (U/L)	64 ± 1,41	48,5 ± 7,78	49,5±6,36	52,5 ± 0,71	8,0-60
Fosfatasa alcalina (U/L)	155 ± 7,07	157,5±20,51	151,5±3,54	162,5±3,54	< 480
GGT (U/L)	5,25 ± 0,07	4,9 ± 0,14	5,15 ± 0,07	5,2 ± 0,14	0 – 10,0

Figura 11.

Resultados de la bioquímica sanguínea de los tratamientos planteados



INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

En el análisis de los ensayos del metabolismo hepático se determinó que la inclusión del aceite esencial de verbena (*Verbena officinalis*) influyó de forma positiva en este parámetro biológico en pollos de engorde, considerando que en estos animales dicho proceso fisiológico se encuentra bajo una intensa actividad bioquímica, característicamente por su alta tasa de crecimiento y gran demanda de energía y nutrientes.

Los resultados obtenidos reflejan que la inclusión de la verbena mantiene un perfil graso dentro de los rangos referenciales en los grupos T1, T2 y T3 que recibieron el aceite esencial de verbena como aditivo alimentario, ya que el colesterol el T0 obtuvo un promedio de $186,5 \pm 5,6$, el T1 un promedio de $150,25 \pm 0,07$, el T2 un promedio de $149,4 \pm 1,27$ y el T3 un promedio de $115,05 \pm 6,01$, a nivel de triglicéridos se encontró que el T0 obtuvo un promedio de $84,25 \pm 2,19$, el T1 un promedio de $68,85 \pm 0,64$, el T2 un promedio de $68,05 \pm 0,35$ y el T3 un promedio de $67,65 \pm 0,35$.

El parámetro HDL se elevó en el T0 con un promedio de $118,2 \pm 11,3$, mientras que, en los T1, T2 y T3 obtuvieron valores dentro del rango referencial, determinando en promedio $108,9 \pm 0,14$ mg/dL, $99,35 \pm 0,92$ mg/dL y $103,25 \pm 1,63$ mg/dL respectivamente. Así mismo el LDL se elevó en el T0 con un promedio de $65,15 \pm 0,35$, mientras que los T1, T2 y T3 expresaron valores dentro del rango referencial, con promedios de $39,8 \pm 0,42$ mg/dL, $39,5 \pm 3,96$ mg/dL y $36,56 \pm 0,75$ mg/dL respectivamente.

Mediante la revisión bibliográfica, no se logró encontrar estudios del uso de Verbena en pollos de engorde, sin embargo, la discusión se referenció con estudios pre-clínicos en animales de laboratorio donde evalúan la función hepatoprotectora.

Wakil *et al.* (2022) investigaron el perfil químico de *Verbena officinalis* y su efecto en la funcionalidad hepática en ratones de laboratorio, y encontraron que en cortes histológicos de hígado de los grupos experimentales eran diferentes entre si, concluyendo que la Verbena es una planta medicinal prometedora con efectos positivos en la conservación de la funcionalidad e integridad hepática, ya que mantiene íntegra la histología lobulillar, además, identificaron 16 metabolitos secundarios categorizados como flavonoides, ácidos fenólicos, feniletanoides y cumarinas, a los que se les otorga dicha actividad hepatoprotectora.

Rodrigues *et al.* (2022) investigaron el efecto de *Verbena officinales* en ratones de laboratorio bajo estrés, y mediante análisis bioquímicos para marcadores hepáticos; ALT, AST, DBI, TBI, LDH, lipoproteína de alta densidad (LDH), colesterol total, lipoproteínas de baja densidad (LDL), fosfatasa alcalina, BUN y albúmina, determinaron que la verbena propició una disminución del HDL, colesterol, mientras que el ALT y AST se mantuvieron en rango referencial.

De acuerdo con los resultados preliminares de las investigaciones citadas, se manifiesta que, en base a la evidencia del estudio de los marcadores hepáticos, la verbena (*Verbena officinales*) propició una reducción del perfil lipídico en los pollos que se suplementaron con el aceite esencial de la planta en cuestión, lo que contribuiría con actividades hepatoprotectoras para la prevención de patologías como la esteatosis hepática y síndrome ascítico de origen hepático en aves.

CAPÍTULO VI

VI. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Los resultados de las variables ganancia de peso, consumo y conversión alimenticia mostraron diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$), demostrando un aumento progresivo, menor consumo alimenticio y excelente conversión alimenticia en dependencia de la dosis de aceite de verbena utilizado, por tal motivo rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, la que expresa que; Existe efectividad de la suplementación del aceite esencial de Verbena (*Verbena officinalis*) sobre los índices productivos en pollos Broiler.

CAPÍTULO VII

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- **Conclusiones**

La ganancia de peso tanto en la fase de crecimiento como en la fase de engorde expresaron diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) entre los tratamientos, determinando que las aves del T3 exhibieron en promedio la mayor ganancia de peso en la fase de crecimiento y engorde con 500,42 g y 2728 g respectivamente, a comparación de los otros tratamientos, en donde el T2 expresó 497,21 g y 2664,79 g en las fases referidas, además, el grupo T1 expresó 496,96 g y 2585,25 g en cada fase, y siendo el grupo T0 el que expresó la menor ganancias de peso de 480,83 g y 2422,58 g en las fases productivas estudiadas.

La conversión alimenticia de los pollos en estudio manifestó diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) solamente en la fase de engorde, mientras que en la fase de crecimiento este parámetro fue estadísticamente igual, identificando que el T3 es la mejor opción en eficiencia alimenticia el con un índice de 1,66, siguiéndole el T2 con 1,69, y el T1 con 1,71, tomando en consideración que el grupo testigo expresó el mayor índice estimado.

La inclusión del aceite esencial de verbena en la dieta de pollos de engorde demostró ser efectiva para mantener el perfil lipídico equilibrado, tal como se evidenció en los niveles de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas HDL y LDL de los grupos en estudio, los cuales, al recibir una dosis de 0.1%, 0.5% y 1%, expresaron valores de dichos analitos dentro de los rangos de referencia. Por el contrario, el grupo testigo (T0) presentó un aumento en estos parámetros, lo que sugiere que el uso de verbena en la alimentación de pollos regula los lípidos.

Estos resultados sugieren que la inclusión de aceite esencial de verbena en la dieta, especialmente en la formulación del T3 mejoró significativamente la viabilidad económica del sistema de producción, ya que determinó un índice beneficio/costo de 1,15, optimizando el retorno sobre la inversión y reduciendo los riesgos financieros.

- **Recomendaciones**

Utilizar como referencia el T3 (1% de aceite esencial de verbena) para suplementación nutricional en la fase de engorde de pollos de engorde.

Realizar un estudio histopatológico del hígado de pollos suplementados con aceite esencial de Verbena.

Probar la dosis toxicológica del aceite esencial de Verbena en pollos de engorde en las diferentes fases productivas.

Evaluar la eficiencia productiva de la suplementación del aceite esencial de Verbena en otras especies de animales de producción.

BIBLIOGRAFÍA

- Abadía, P., Adny Coromoto, M. F., Mariela Esther, R. S., José Luis, P., & Fermín Rafael, G. (2021). Fluoroquinolonas en aves, huevos, alimentos avícolas y su impacto en la microbiota intestinal de aves. *Revista Kasmera*, 49(1), pp. 40.
- Acres, A. (2018). Manual De Manejo De Pollos De Engorde. Estados Unidos: Avigen Brand. pp. 10 - 15
- Alcivar, J., Vera, R., Zambrano, E., Del Valle, W., Cabrera, C., & Martínez, M. (2021). Comportamiento Fisiológico Del Tracto Gastrointestinal En Pollos De Engorde Alimentados Con Pasta De Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*). *Revista Científica, Fcv-Luz*, 32(E32092), pp. 1-8.
- Alvarado, J., Hernández, E. (2024). La importancia de la microbiota intestinal en la fisiología y rendimiento de pollos de engorda y gallinas de postura. *CienciaUAT*, 18(2), pp. 155-169.
- Ávila, E., & Cuca, M. (2012). Fuente De Energía Y Proteínas Para La Alimentación De Las Aves. México. *Sarh*. pp. 10-40
- Baylon, M., Apaestegui, L., Vásquez, L., Fabian, F., & Mialhe, E. (2022). Caracterización Molecular Y Determinación Del Carácter Probiótico De Las Bacterias Ácido Lácticas Aisladas Del Microbioma Gastrointestinal Del Pollo En Crecimiento. *Revza*, 2(2), Pp. E395.
- Bekara, A., Amazouz, A., & Douma, T. B. (2020). Evaluating the antidepressant Effect of *Verbena officinalis* L.(Vervain) aqueous extract in adult rats. *Basic and Clinical Neuroscience*, 11(1), pp. 91.
- Bernal R., Icaza, M., Cervera, L., Remes, J., Amieva, B., Priego, B., Martínez, S., Méndez, I., Martínez L., Barranca, A., Palmeros, C., Cano, A., Triana, A. (2023). Prevalencia y características clínico-epidemiológicas de una población del hígado graso asociada a disfunción metabólica: un estudio en población abierta. *Revista de gastroenterología de México*, 88(3), pp. 199-207.
- Campozano, A., Antonio, E., Arteaga, F., Pérez, A., García, J., & Garzón, R. (2021). Aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare* L) y sexo como factores en la respuesta productiva en pollos. *Revista de producción animal*, 33(1), 22-24.

- Capetti, F., Tacchini, M., Marengo, A., Cagliero, C., Bicchi, C., Rubiolo, P., Sgorbini, B. (2021). Citral-containing essential oils as potential tyrosinase inhibitors: A bio-guided fractionation approach. *Plants*, 10(5), 969.
- Casillas, A. C. G., & Rebolledo, O. F. P. (2024). Promotores de crecimiento de origen estándar en la producción avícola. *Boletín de Ciencias Agropecuarias del ICAP*, 10(19), pp. 1-6.
- Cedeño, O. (2022). Efecto del manejo de edad de reproductoras y temperatura de incubación sobre ventana de nacimiento y calidad de pollitos BB. *Tesis de pregrado. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López*.
- Cruz, G., Vergara, M., Herrera, J., & Pérez, J. (2023). Determinación Y Tratamiento Del Dolor En Las Aves. *Acta Agrícola Y Pecuaria*, 9(1), Pp. E0091011.
- Damerow, G. (2017). *Storey's Guide to Raising Chickens, 4th Edition: Breed Selection, Facilities, Feeding, Health Care, Managing Layers & Meat Birds*. Estados Unidos: Storey Publishing, LLC.
- Di-Pillo, F., Anríquez, G., Alarcón, P., Jiménez P., Galdmes, P., Nieto, V., Schiltz, S., Hamilton-West, C. (2019). Backyard poultry production in Chile: animal health management and contribution to food Access in an upper middle-income country. *Preventive Veterinary Medicine*, 164, pp. 41-48.
- Favari, P., Nava, R., & Meléndez, C. (2007). Probable Efecto Hepatoprotector De Revista Mexicana De Ciencias Farmacéuticas, 38(3), Pp. 19-25.
- Gallard, E. A., Menichelli, M. L., Dimasso, R. J., Revidatti, F. A. (2022). Efecto de la densidad de alojamiento y la zona del galpón sobre indicadores de bienestar en pollos parrilleros. *Revista veterinaria*, 33(2), pp. 230-234.
- García, J., Ávila, F. (2022). Efecto prebiótico de la fibra de nopa en diatas con dos niveles de EM sobre el perfil hepático en pollos de engorda. *Jóvenes en la ciencia*, 16, pp. 1-4.
- García, J., Loredó, J., Salinas, J., Benavides, F., Corona, E., Romero, E., & Rodríguez, F. (2024). Comportamiento productivo de pollos de engorda

alimentados con dietas con diferentes niveles de proteína y energía y aceites esenciales. Decimosexto Congreso Internacional AVEM.

González, A., Ponce, L., Alcivar, J., Valverde, Y., & J., O. (2020). Suplementación Alimenticia Con Promotores De Crecimiento En Pollos De Engorde Cobb 500. *Journal Of The Selva Andina Animal Science*, 7(1), Pp. 3-16.

Gutierrez, C. (2001). Calidad, Obtención Y Proceso De La Carne Del Pollo. Tesis de pregrado. Universidad Autónoma Agraria Antonio Barro. pp. 34.

Heinz, J. (1977). Nutrición De Las Aves. Estados Unidos. *Acribia*. pp. 5-9

Honorio, E., Vallenas, Y., Bazán, T. (2021). Coctel de bacteriófagos como sustituto de promotores de crecimiento tipo antibiótico en avicultura. *Scientia Agropecuaria*, 12(4), pp. 499-508.

Hortua, L., Cerón, M., Zaragoza, M., Angulo, J. (2021). Avicultura de traspatio: aporte y oportunidades para la familia campesinas. *Agronomía Mesoamericana*, 32(3), pp. 1019-1033.

Huamaní, R. (2014). Crianza, producción y comercialización de Pollos de Engorde. Lima: MACRO.

Iñiguez, F., Espinoza, X., & Galarza, E. (2021). Uso De Probioticos E Acidos Organicos Como Estimulantes Del Desarrollo De Aves De Engorde: Artículo De Revisión. *Alfa Revista De Investigación En Ciencias Agronómicas Y Veterinaria*, 5(14), Pp. 166-172.

Keykhosravy, K., Khanzadi, S., Hashemi, M., Azizzadeh, M. (2021). Protective effect of chitosan-loaded nanoemulsion containing *Zataria multiflora* Boiss and *Bunium persicum* Boiss essential oils as coating on lipid and protein oxidation in chill stored turkey breast fillets. *Journal of food science*, 87(1), pp. 251-265.

Kokotkiewicz, A., Zabiegala, B., Kubica, P., Szopa, A., Bucinski, A., Ekiert, H., & Luczkiewicz, M. (2021). Accumulation of volatile constituents in agar and bioreactor shoot cultures of *Verbena officinalis* L. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 144, pp. 671-679.

Kubica, P., Szopa, A., Dominiak, J., Luczkiewicz, M., & Ekiert, H. (2020). *Verbena*

Officinalis (Common Vervain) – A Review On The Investigations Of This Medicinally Important Plant Species. *Biological And Pharmacological Activity*, 86(17), Pp. 1241-1257.

Lopez, M. Z. (2020). Evaluación De Parámetros Zootécnicos Y Sistema Digestivo Utilizando Programas De Alimentación Modulada Del Pollo. Obtenido De Ciencias Biológicas.

López, M., Aguilar, A., Aguilar, S., & Xolalpa, M. (2017). Las Verbenaceae Empleadas Como Recurso Herbolario En México: Una Revisión Etnobotánica-Médica. *Polibotanica*, 44(1), Pp. 195-216.

Macari, M., Cárnio, E., & Silva, G. (2020). Fisiología Térmica De Vertebrados. São Paulo: Cultura Acadêmica. Pp. 40

Magnoli, A., Poloni, V., Rosales, L., Cristofolini, A., Cavezan, M., Coniglio, V., Cavaglieri, L. (2020). Impacto De Pichia Kudriavzevii En La Histopatología De Los Órganos Inmunes E Intestino Delgado De Pollos Parrilleros Alimentados Con Monensina. *Revista Científica Fav-Unrc Ab Intus*, 5(2), Pp. 40-50.

Mancheno, Luisa. (2023). Determinación de parásitos intestinales en gallinas criollas en las zonas urbanas marginal de la ciudad de Caluma Provincia de Bolívar. Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Babahoyo.

Martínez, A., & Totaitive, I. (2021). Aprendiendo Sobre Aves: Una Estrategia Para La Enseñanza De Las Ciencias Naturales. *Revista Tecné, Episteme Y Didaxis*, Pp. 885-892.

Maya, C., Madrid, T., & Parra, J. (2022). Bacillus Subtilis Mejora El Desarrollo De Órganos Digestivos, La Morfología Del Intestino Y El Rendimiento Productivo En Pollos De Engorde. *Revista Udca*, 25(2), Pp. 1848.

Menjura, C., Ignacio, J. (2024). Establecer El Impacto Productivo Del Síndrome Hemorrágico De Hígado Graso En Gallinas Ponedoras De La Línea Babcock Brown (Granja Avícola Avigran Del Casanare). Tesis de pregrado. Universidad de Cundinamarca.

Mezones, J., Köhler, S., Acevedo, J. (2022). Valoración de la filosofía de economía circular en una producción avícola de Ecuador. *Ingeniería Industrial*, 43(2), pp. 98.

Nisar, R., Ahmad, S., Khan, K. U. R., Sherif, A. E., Alasmari, F., Almuqati, A. F., Korma, S. A. (2022). Metabolic profiling by GC-MS, in vitro biological potential, and in silico molecular docking studies of *Verbena officinalis*. *Molecules*, 27(19), pp. 6685.

Orrala Floreano, L. A. (2021). Caracterización zoométrica de gallinas criollas *Gallus domesticus* en la parroquia Simón Bolívar, provincia de Santa Elena. Tesis de pregrado. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Ortiz-Rodríguez, R., Barocio, J. N., Gutiérrez-Vázquez, E., Pérez-Sánchez, R. E., Val-Arreola, D., & Juárez-Caratachea, A. (2023). Caracterización de las dietas de gallinas de traspatio en la región del Bajío Michoacano durante la época seca. *Livestock Research for Rural Development*, 35, pp. 12.

Peng, S., Li, F., Yu, K., Zhou, F., Yu, H., Liu, H., Li, Z. (2022). Integrating transcriptome and chemical analyses to reveal the anti-Alzheimer's disease components in *Verbena officinalis* Linn. *Frontiers in Plant Science*, 13, pp. 955075.

Perozo, M., & Quevedo, R. (1997). Oferta De Capacitación Para El Desarrollo Agrícola. Venezuela: Publicaciones De Sihca. Pp. 1-9.

Ravichandran, S., & Torrealba, H. (2023). Efecto De Un Promotor De Crecimiento Botánico Sobre Desempeño Productivo, Función Intestinal Y Calidad De La Canalde Pollos De Engorde. *Revista Rempys*, 2(1), Pp. 18-27.

Rodrigues Oliveira, S. M., Dias, E., Girol, A. P., Silva, H., & Pereira, M. D. L. (2022). Exercise training and *Verbena officinalis* L. affect pre-clinical and histological parameters. *Plants*, 11(22), pp. 3115.

Rodrigues, S., Dias, E., Girol, A., Silva, H., & Pereira, M. (2022). Exercise Training And *Verbena Officinalis* L. Affect Pre-Clinical And Histological Parameters. *Plants*, 11(22), Pp. 3115.

Ruff, J., Tellez, G., Forga, A., Señas, R., Vuong, C., Greene, E., . . . Tellez, G. (2021). Evaluation of Three Formulations of Essential Oils in Broiler Chickens under Cyclic Heat Stress. *Animals*, 11(4), 1084.

Sánchez, Laura. (2021). Efecto de la harina de napal como aditivo sobre vellosidades intestinales variables hematológicas, estructura y función hepática en

pollos de engorda. Tesis de pregrado. Universidad de Guanajuato.

Santafé, C. S. (2015). Evaluación De La Microflora Intestinal De Pollos Broiler Con La Adición De Ajo (*Allium Sativum*) Al 2%, 3% En El Balanceo En Palamasalcedo. Obtenido De Unidad Academia De Ciencias Agropecuarias Y Recursos Humanos.

Santafé, C. S. (abril de 2015). Evaluación de la microflora intestinal de pollos broiler con la adición de ajo (*allium sativum*) al 2%, 3% en el balanceo en Palamasalcedo. Obtenido de Unidad academia de ciencias agropecuarias y recursos humanos: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2775/1/T-UTC-00312.pdf>

Sarmiento, L., & Sánchez, R. (2019). Producción De Aves Con Acceso Al Exterior: Contribución A La Salud Pública Y Al Bienestar Animal. *Bioagrocencias*, 12(1), Pp. 42-50.

Sarmiento, L., & Sánchez, R. (2019). Producción de aves con acceso al exterior: contribución a la salud pública y al bienestar animal. *Bioagrocencias*, 12(1), 42-50.

Shall, N., Shewita, R., Hack, M., Alkahtane, A., Alarifi, S., Alkahtani, S., . . . Sedeik, M. (2020). Effect of essential oils on the immune response to some viral vaccines in broiler chickens, with special reference to Newcastle disease virus. *Poultry Science*, 99(6), 2944-2954.

Silva, A. (2021). Enruyecimiento De La Carne De Ave Con Ácidos Grasos Poliinsaturado De La Serie N-3 Utilizando Ingeniería Nutricional. Pp. 1-5.

Toapanta, K. (2020). Estrategias Financieras Para La Asociación "Avicultores De Cotopaxi" De La Ciudad De Latacunga. Pp.10

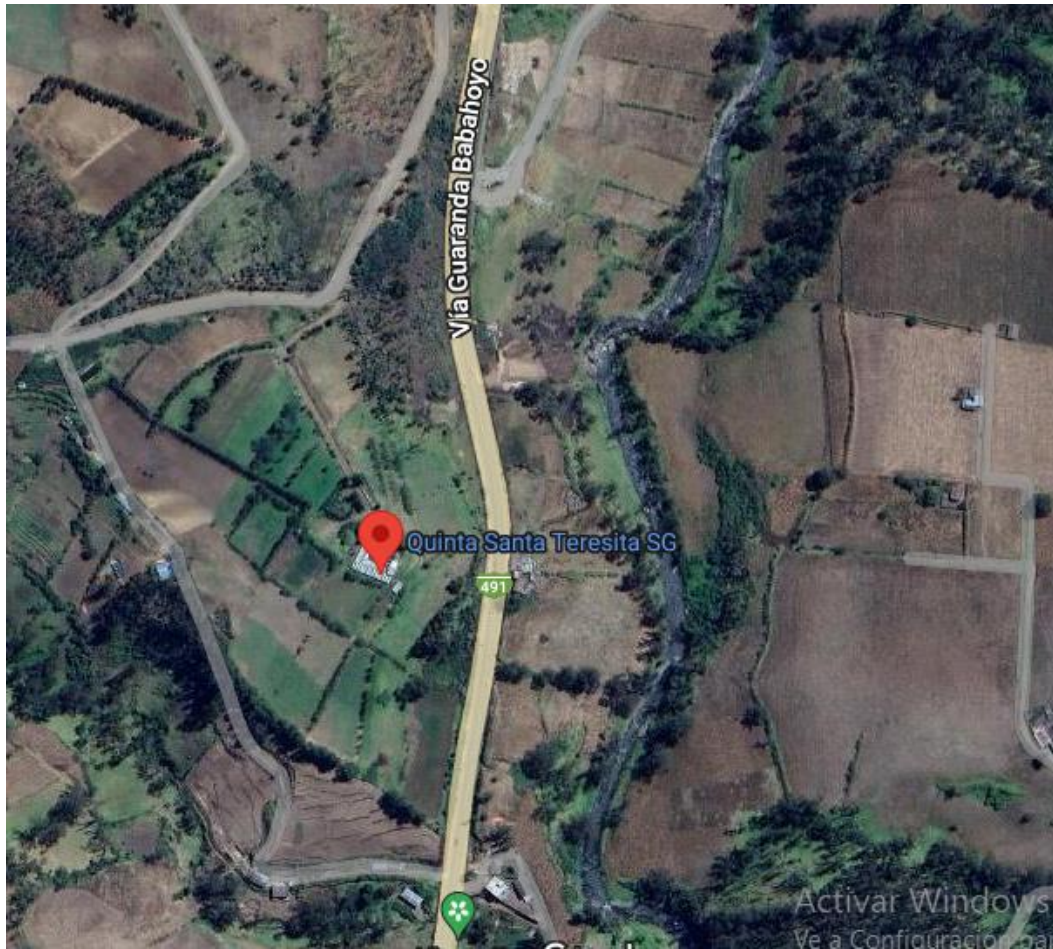
Torres, D. (2018). Exigencias Nutricionales De Proteína Bruta Y Energía Metabolizable Para Pollos De Engorde. *Revista De Integración Agraria Ambiental*, Pp. 105-113.

Toso, F. (2022). Aceite Esenciales Como Alternativa A Los Antibioticos Promotores De Crecimiento En Pollos De Engorde. Tesis De Postgrado. Pp. 40.

- Tovar, C., Bastida, T., & Molinero, M. (2023). Anatomía De Las Aves Domésticas. Unam, Facultad De Estudios Superiores Cuautitlán. Pp. 180-250.
- Tubón, F. (2020). Evaluación de diferentes niveles de aceite de orégano (*Origanum vulgare*) en pollos de engorde. Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Vega, S., Montoro, L., & Marín, C. (2022). Microbiota intestinal en avicultura: el órgano olvidado. *An Microbiota Probióticos Prebióticos*, 3(2), pp. 116-131.
- Veintimilla, Rebeca. (2023). Caracterización de la avicultura de traspatio en la zona norte de la provincia de Santa Elena, Ecuador. Tesis de pregrado. Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Wakil, E., Shazly, M., Ashkar, A., Aboushousha, T., & Ghareeb, M. (2022). Chemical profiling of *Verbena officinalis* and assessment of its anti-cryptosporidial activity in experimentally infected immunocompromised mice. *Arabian Journal Of Chemistry*, 15(7), 103945.
- Wakil, S., Shazly, A., Ashkar, M., Aboushousha, T., Ghareeb, A. (2022). Chemical profiling of *Verbena officinalis* and assessment of its anti-cryptosporidial activity in experimentally infected immunocompromised mice. *Arabian Journal of Chemistry*, 15(7), pp. 103945.
- Yagual, K. (2023). Evaluación de tres niveles de orégano (*Origanum Vulgare L*) como aditivo en la alimentación de pollos de engorde. *Tesis de pregrado. Universidad Técnica de Babahoyo*.
- Youssef, I., Männer, K., & Zentek, J. (2020). Effect of essential oils or saponins alone or in combination on productive performance, intestinal morphology and digestive enzymes' activity of broiler chickens. *J Anim Physiol Anim Nutr.*, 105(1), 99-107.

ANEXOS

Anexo 1. Lugar de investigación



Fuente: (Google maps, 2024)

Anexo 2. Resultados de los análisis bioquímicos

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
 Av. Olmedo y Padre Salcedo. Antigua oficina de la empresa eléctrica
 Salcedo - Ecuador
Porque la salud y bienestar de sus animales es muy importante...!
 Lcda. María Lema
 LABORATORIO CLÍNICO
 ESPECIALIDAD EN BIQUINIA CLÍNICO-VETERINARIA (VLM)

Paciente : Tratamiento 0
 Especie : Aves
 Propietario : Juan Llanos
 De fe: /
 Fecha : Salcedo, 18/09/2024
 Anamnesis:

Peso:
 Edad:
 Sexo:

PERFIL QUÍMICO EN AVES

ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Urea	4.39	4.38 - 5.64 mg/dL
Coolesterol	190.5	115.9 - 170.8 mg/dL
Triglicéridos	85.8	67.2 - 79.6 mg/dL
HDL Coolesterol	126.2	71.1 - 109.1 mg/dL
LDL Coolesterol	64.9	36.5 - 64.8 mg/dL
TGO/AST	165.0	< 175 U/L
TGP/ALT	65.0	8.0 - 60 U/L
Fosfatasa alcalina	160.0	< 480 U/L
GGT	5.2	0 - 10.0 U/L

LABORATORIO CLÍNICO "SAN FRANCISCO"
 Lcda. María Lema Benavides
 LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
 Salcedo - Ecuador

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
 Av. Olmedo y Padre Salcedo. Antigua oficina de la empresa eléctrica
 Salcedo - Ecuador
Porque la salud y bienestar de sus animales es muy importante...!
 Lcda. María Lema
 LABORATORIO CLÍNICO
 ESPECIALIDAD EN BIQUINIA CLÍNICO-VETERINARIA (VLM)

Paciente : Tratamiento 0
 Especie : Aves
 Propietario : Juan Llanos
 De fe: /
 Fecha : Salcedo, 18/09/2024
 Anamnesis:

Peso:
 Edad:
 Sexo:

PERFIL QUÍMICO EN AVES

ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Urea	4.41	4.38 - 5.64 mg/dL
Coolesterol	182.5	115.9 - 170.8 mg/dL
Triglicéridos	82.7	67.2 - 79.6 mg/dL
HDL Coolesterol	110.2	71.1 - 109.1 mg/dL
LDL Coolesterol	65.4	36.5 - 64.8 mg/dL
TGO/AST	160.0	< 175 U/L
TGP/ALT	63.0	8.0 - 60 U/L
Fosfatasa alcalina	150.0	< 480 U/L
GGT	5.3	0 - 10.0 U/L

LABORATORIO CLÍNICO "SAN FRANCISCO"
 Lcda. María Lema Benavides
 LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
 Salcedo - Ecuador

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
 Av. Olmedo y Padre Salcedo. Antigua oficina de la empresa eléctrica
 Salcedo - Ecuador
Porque la salud y bienestar de sus animales es muy importante...!
 Lcda. María Lema
 LABORATORIO CLÍNICO
 ESPECIALIDAD EN BIQUINIA CLÍNICO-VETERINARIA (VLM)

Paciente : Tratamiento 1
 Especie : Aves
 Propietario : Juan Llanos
 De fe: /
 Fecha : Salcedo, 18/09/2024
 Anamnesis:

Peso:
 Edad:
 Sexo:

PERFIL QUÍMICO EN AVES

ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Urea	4.58	4.38 - 5.64 mg/dL
Coolesterol	150.3	115.9 - 170.8 mg/dL
Triglicéridos	68.4	67.2 - 79.6 mg/dL
HDL Coolesterol	109.0	71.1 - 109.1 mg/dL
LDL Coolesterol	48.1	36.5 - 64.8 mg/dL
TGO/AST	160.0	< 175 U/L
TGP/ALT	43.0	8.0 - 60 U/L
Fosfatasa alcalina	172.0	< 480 U/L
GGT	5.0	0 - 10.0 U/L

LABORATORIO CLÍNICO "SAN FRANCISCO"
 Lcda. María Lema Benavides
 LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
 Salcedo - Ecuador

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
 Av. Olmedo y Padre Salcedo. Antigua oficina de la empresa eléctrica
 Salcedo - Ecuador
Porque la salud y bienestar de sus animales es muy importante...!
 Lcda. María Lema
 LABORATORIO CLÍNICO
 ESPECIALIDAD EN BIQUINIA CLÍNICO-VETERINARIA (VLM)

Paciente : Tratamiento 1
 Especie : Aves
 Propietario : Juan Llanos
 De fe: /
 Fecha : Salcedo, 18/09/2024
 Anamnesis:

Peso:
 Edad:
 Sexo:

PERFIL QUÍMICO EN AVES

ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Urea	4.53	4.38 - 5.64 mg/dL
Coolesterol	150.2	115.9 - 170.8 mg/dL
Triglicéridos	69.3	67.2 - 79.6 mg/dL
HDL Coolesterol	108.8	71.1 - 109.1 mg/dL
LDL Coolesterol	39.5	36.5 - 64.8 mg/dL
TGO/AST	155.0	< 175 U/L
TGP/ALT	54.0	8.0 - 60 U/L
Fosfatasa alcalina	143.0	< 480 U/L
GGT	4.8	0 - 10.0 U/L

LABORATORIO CLÍNICO "SAN FRANCISCO"
 Lcda. María Lema Benavides
 LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
 Salcedo - Ecuador



LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"

Av. Olmedo y Padre Salcedo, Antiguo oficina de la empresa eléctrica
Salcedo - Ecuador

Porque la salud y bienestar de sus animales es muy importante...!

Lcda. María Lema

Teléfono: 0324212872 - 0985472539
lab.vet@sanfrancisco@outlook.com

LABORATORIO CLÍNICO
DIPLOMADO EN BIQUÍMICA CLÍNICA VETERINARIA USM

Paciente : Tratamiento 2
Especie : Aves
Propietario : Jazz Llanos
De (a) :
Fecha : Salcedo , 18.09.2024
Anamnesis:

Peso:
Edad:
Sexo:

PERFIL QUÍMICO EN AVES

ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Urea	4.79	4.38 - 5.64 mg/dL
Colesterol	150.3	115.9 - 170.8 mg/dL
Triglicéridos	67.8	67.2 - 79.6 mg/dL
HDL Colesterol	100.0	71.1 - 109.1 mg/dL
LDL Colesterol	42.3	36.5 - 64.8 mg/dL
TGO/AST	143.0	< 175 U/L
TGP/ALT	54.0	8.0 - 60 U/L
Fosfatasa alcalina	154.0	< 480 U/L
GGT	5.1	0 - 10.0 U/L



Lcda. María Lema Benavides
LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
Salcedo - Ecuador



LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"

Av. Olmedo y Padre Salcedo, Antiguo oficina de la empresa eléctrica
Salcedo - Ecuador

Porque la salud y bienestar de sus animales es muy importante...!

Lcda. María Lema

Teléfono: 0324212872 - 0985472539
lab.vet@sanfrancisco@outlook.com

LABORATORIO CLÍNICO
DIPLOMADO EN BIQUÍMICA CLÍNICA VETERINARIA USM

Paciente : Tratamiento 2
Especie : Aves
Propietario : Jazz Llanos
De (a) :
Fecha : Salcedo , 18.09.2024
Anamnesis:

Peso:
Edad:
Sexo:

PERFIL QUÍMICO EN AVES

ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Urea	5.01	4.38 - 5.64 mg/dL
Colesterol	148.5	115.9 - 170.8 mg/dL
Triglicéridos	68.3	67.2 - 79.6 mg/dL
HDL Colesterol	88.7	71.1 - 109.1 mg/dL
LDL Colesterol	36.7	36.5 - 64.8 mg/dL
TGO/AST	149.0	< 175 U/L
TGP/ALT	45.0	8.0 - 60 U/L
Fosfatasa alcalina	149.0	< 480 U/L
GGT	5.2	0 - 10.0 U/L



Lcda. María Lema Benavides
LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
Salcedo - Ecuador



LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"

Av. Olmedo y Padre Salcedo, Antiguo oficina de la empresa eléctrica
Salcedo - Ecuador

Porque la salud y bienestar de sus animales es muy importante...!

Lcda. María Lema

Teléfono: 0324212872 - 0985472539
lab.vet@sanfrancisco@outlook.com

LABORATORIO CLÍNICO
DIPLOMADO EN BIQUÍMICA CLÍNICA VETERINARIA USM

Paciente : Tratamiento 3
Especie : Aves
Propietario : Jazz Llanos
De (a) :
Fecha : Salcedo , 18.09.2024
Anamnesis:

Peso:
Edad:
Sexo:

PERFIL QUÍMICO EN AVES

ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Urea	4.87	4.38 - 5.64 mg/dL
Colesterol	119.3	115.9 - 170.8 mg/dL
Triglicéridos	67.4	67.2 - 79.6 mg/dL
HDL Colesterol	102.1	71.1 - 109.1 mg/dL
LDL Colesterol	37.09	36.5 - 64.8 mg/dL
TGO/AST	138.0	< 175 U/L
TGP/ALT	53.0	8.0 - 60 U/L
Fosfatasa alcalina	165.0	< 480 U/L
GGT	5.1	0 - 10.0 U/L



Lcda. María Lema Benavides
LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
Salcedo - Ecuador



LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"

Av. Olmedo y Padre Salcedo, Antiguo oficina de la empresa eléctrica
Salcedo - Ecuador

Porque la salud y bienestar de sus animales es muy importante...!

Lcda. María Lema

Teléfono: 0324212872 - 0985472539
lab.vet@sanfrancisco@outlook.com

LABORATORIO CLÍNICO
DIPLOMADO EN BIQUÍMICA CLÍNICA VETERINARIA USM

Paciente : Tratamiento 3
Especie : Aves
Propietario : Jazz Llanos
De (a) :
Fecha : Salcedo , 18.09.2024
Anamnesis:

Peso:
Edad:
Sexo:

PERFIL QUÍMICO EN AVES

ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Urea	4.78	4.38 - 5.64 mg/dL
Colesterol	110.8	115.9 - 170.8 mg/dL
Triglicéridos	67.9	67.2 - 79.6 mg/dL
HDL Colesterol	104.4	71.1 - 109.1 mg/dL
LDL Colesterol	36.3	36.5 - 64.8 mg/dL
TGO/AST	120.0	< 175 U/L
TGP/ALT	52.0	8.0 - 60 U/L
Fosfatasa alcalina	160.0	< 480 U/L
GGT	5.3	0 - 10.0 U/L



Lcda. María Lema Benavides
LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO VETERINARIO "SAN FRANCISCO"
Salcedo - Ecuador

Anexo 3. Base de datos.

Numero de pollos	Repetición	Peso inicial				Semana 1				Semana 2				Semana 3			
		T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
1	1	40	42	45	45	105	120	129	129	300	320	330	350	532	540	550	550
2	1	41	40	43	44	106	122	128	128	304	320	334	355	520	538	540	548
3	1	42	41	44	43	109	119	130	127	309	325	332	340	520	542	543	549
4	1	42	45	47	54	110	120	130	129	310	322	339	342	532	548	542	548
5	1	45	47	48	45	103	122	120	130	300	323	322	348	530	548	530	547
6	1	48	48	48	47	107	128	127	133	304	325	335	349	529	550	538	541
1	2	45	42	49	48	113	118	128	130	310	328	338	320	522	540	534	543
2	2	43	44	44	47	109	127	129	129	302	325	332	340	525	548	532	548
3	2	44	46	42	45	112	129	120	128	303	324	334	334	529	543	530	540
4	2	48	49	42	45	109	128	128	129	300	329	335	339	522	542	539	540
5	2	47	50	43	47	104	129	123	127	305	328	332	328	519	538	534	542
6	2	48	44	42	43	100	130	125	129	301	321	338	322	529	530	538	548
1	3	49	47	44	40	105	129	128	128	299	322	337	337	512	541	545	543
2	3	45	42	45	40	101	128	129	129	300	320	331	334	532	543	545	548
3	3	43	41	43	41	115	127	130	130	310	329	335	340	530	548	540	548
4	3	40	48	43	41	115	129	129	131	311	325	332	344	527	550	548	550
5	3	48	49	41	39	112	128	131	126	307	327	336	345	528	542	548	551
6	3	49	51	41	49	116	121	128	125	306	329	339	347	529	549	547	539
1	4	43	52	40	44	120	123	126	128	305	327	330	348	520	543	540	540
2	4	45	58	42	44	115	121	125	123	308	326	332	341	522	548	540	548
3	4	40	43	45	47	101	123	129	128	304	322	331	342	523	542	548	540
4	4	46	43	46	47	112	124	129	129	306	327	330	356	529	554	542	546
5	4	43	46	42	48	111	120	128	128	301	326	327	352	520	530	540	547
6	4	45	46	41	41	113	118	129	128	305	326	329	348	528	534	550	540

Numero de pollos	Repetición	Semana 4				Semana 5				Semana 6				Ganancia de peso fase de crecimiento			
		T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
1	1	1193	1230	1240	1230	2103	2230	2240	2400	2900	3100	3120	3280	492	498	505	505
2	1	1190	1229	1243	1239	2109	2211	2250	2430	2943	3110	3128	3300	479	498	497	504
3	1	1192	1228	1258	1250	2106	2231	2248	2410	2994	3190	3102	3289	478	501	499	506
4	1	1194	1230	1270	1270	2105	2230	2251	2400	2993	3120	3109	3290	490	503	495	494
5	1	1193	1241	1260	1274	2119	2229	2249	2430	2990	3110	3105	3294	485	501	482	502
6	1	1100	1280	1265	1273	2114	2230	2250	2450	2999	3100	3105	3295	481	502	490	494
1	2	1140	1265	1267	1265	2110	2231	2240	2430	2899	3128	3190	3289	477	498	485	495
2	2	1150	1230	1269	1266	2120	2234	2243	2453	2900	3108	3200	3283	482	504	488	501
3	2	1140	1264	1245	1265	2105	2238	2241	2498	2910	3104	3198	3274	485	497	488	495
4	2	1155	1249	1276	1274	2103	2231	2240	2455	2904	3108	3201	3284	474	493	497	495
5	2	1159	1240	1254	1265	2104	2228	2239	2456	2903	3109	3200	3264	472	488	491	495
6	2	1154	1290	1267	1256	2109	2235	2240	2450	2903	3150	3209	3254	481	486	496	505
1	3	1160	1248	1289	1257	2103	2234	2245	2430	2904	3140	3210	3234	463	494	501	503
2	3	1140	1254	1235	1254	2104	2230	2249	2429	2900	3190	3218	3289	487	501	500	508
3	3	1189	1258	1267	1249	2103	2225	2253	2490	2940	3128	3217	3248	487	507	497	507
4	3	1189	1245	1260	1254	2109	2220	2254	2430	2931	3180	3218	3284	487	502	505	509
5	3	1185	1248	1257	1254	2103	2232	2256	2410	2928	3150	3217	3281	480	493	507	512
6	3	1184	1254	1267	1265	2105	2240	2260	2456	2995	3180	3260	3285	480	498	506	490
1	4	1180	1264	1286	1290	2109	2249	2265	2475	2950	3128	3280	3255	477	491	500	496
2	4	1178	1232	1278	1254	2110	2230	2265	2466	2994	3126	3290	3249	477	490	498	504
3	4	1175	1235	1267	1255	2114	2254	2256	2453	2994	3100	3293	3240	483	499	503	493
4	4	1174	1236	1278	1250	2119	2243	2260	2464	2994	3102	3294	3258	483	511	496	499
5	4	1179	1238	1287	1254	2100	2230	2254	2430	2993	3108	3294	3253	477	484	498	499
6	4	1174	1237	1239	1263	2109	2232	2254	2465	2990	3108	3280	3284	483	488	509	499

Numero de pollos	Repetición	Ganancia de peso fase de engorde				Conversión alimenticia fase de crecimiento				Conversión alimenticia fase de engorde			
		T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
1	1	2368	2560	2570	2730	1,81	1,91	1,80	1,78	1,82	1,70	1,74	1,68
2	1	2423	2572	2588	2752	1,86	1,91	1,83	1,79	1,78	1,69	1,73	1,67
3	1	2474	2648	2559	2740	1,86	1,90	1,82	1,78	1,74	1,64	1,75	1,68
4	1	2461	2572	2567	2742	1,82	1,89	1,84	1,82	1,75	1,69	1,75	1,68
5	1	2460	2562	2575	2747	1,84	1,90	1,89	1,79	1,75	1,70	1,74	1,67
6	1	2470	2550	2567	2754	1,85	1,89	1,86	1,82	1,74	1,71	1,75	1,67
1	2	2377	2588	2656	2746	1,89	1,87	1,86	1,84	1,83	1,70	1,69	1,64
2	2	2375	2560	2668	2735	1,87	1,85	1,84	1,82	1,83	1,71	1,68	1,64
3	2	2381	2561	2668	2734	1,86	1,87	1,84	1,84	1,83	1,71	1,68	1,64
4	2	2382	2566	2662	2744	1,90	1,89	1,81	1,84	1,83	1,71	1,68	1,64
5	2	2384	2571	2666	2722	1,91	1,91	1,83	1,84	1,82	1,71	1,68	1,65
6	2	2374	2620	2671	2706	1,87	1,91	1,81	1,80	1,83	1,68	1,68	1,66
1	3	2392	2599	2665	2691	1,90	1,80	1,86	1,79	1,82	1,73	1,68	1,68
2	3	2368	2647	2673	2741	1,81	1,78	1,86	1,77	1,84	1,70	1,67	1,65
3	3	2410	2580	2677	2700	1,81	1,76	1,87	1,78	1,81	1,74	1,67	1,68
4	3	2404	2630	2670	2734	1,81	1,77	1,84	1,77	1,81	1,71	1,67	1,66
5	3	2400	2608	2669	2730	1,83	1,81	1,83	1,76	1,82	1,73	1,67	1,66
6	3	2466	2631	2713	2746	1,83	1,79	1,84	1,84	1,77	1,71	1,65	1,65
1	4	2430	2585	2740	2715	1,78	1,73	1,70	1,82	1,81	1,75	1,68	1,66
2	4	2472	2578	2750	2701	1,78	1,73	1,71	1,80	1,78	1,76	1,67	1,66
3	4	2471	2558	2745	2700	1,76	1,70	1,69	1,84	1,78	1,77	1,68	1,66
4	4	2465	2548	2752	2712	1,76	1,66	1,71	1,81	1,78	1,78	1,67	1,66
5	4	2473	2578	2754	2706	1,78	1,76	1,71	1,81	1,78	1,76	1,67	1,66
6	4	2462	2574	2730	2744	1,76	1,74	1,67	1,81	1,79	1,76	1,68	1,64

Código	Con. Aali. 1	Con. Ali. 2	Con. Ali. 3	Con. Ali. 4	Con. Ali. 5	Con. Ali 6
T0R1	140	520	890	2100	3200	5200
T0R2	140	510	900	2200	3210	5250
T0R3	140	518	880	2300	3284	5240
T0R4	140	510	850	2100	3290	5250
T1R1	140	530	950	2231	3290	5300
T1R2	140	540	930	2250	3290	5320
T1R3	140	530	890	2234	3299	5390
T1R4	140	538	850	2240	3300	5380
T2R1	140	540	910	2280	3304	5390
T2R2	140	544	900	2290	3300	5379
T2R3	140	543	930	2281	3320	5400
T2R4	140	540	850	2279	3325	5450
T3R1	140	550	900	2300	3350	5500
T3R2	140	545	910	2303	3301	5400
T3R3	140	549	900	2310	3360	5430
T3R4	140	549	905	2340	3380	5400

Anexo 4. Fotografías



Foto 1: Limpieza del exterior del galpón



Foto 2: Desinfección de los equipos



Foto 3: Colocación de la cama



Foto 4: Homogenización de la cama



Foto 5: Instalado de la Criadora



Foto 6: Compara de los pollitos bebes



Foto 7: Examinación de los pollos



Foto 8: Examinación de los pollos

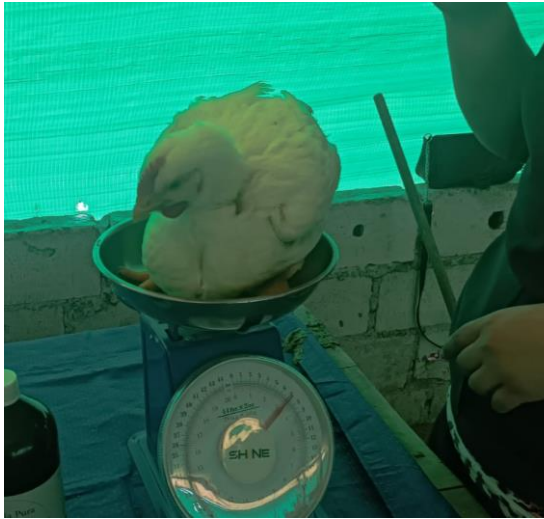


Foto 9: Pesaje de los pollos



Foto 10: Pesaje de los pollos



Foto 11: Pesaje de los pollos



Foto 12: Visita de campo

Anexo 5. Glosario de términos.

Antioxidante: sustancia que protege las células de los daños que causan los radicales libres (moléculas inestables elaboradas por el proceso de oxidación durante el metabolismo normal). Los radicales libres pueden ser en parte responsables del cáncer, la cardiopatía, el derrame cerebral y otras enfermedades del envejecimiento.

Ascitis: Inflamación abdominal causada por la acumulación de líquido, frecuentemente relacionada con una enfermedad hepática.

Avicultura: Subsector del sector agropecuario constituido por las actividades dedicadas a la producción de aves, huevos y carne de ave.

Bienestar animal: Estado del animal debe que se encuentra en armonía con el medio, que tiene salud física y mental y cubiertas sus necesidades específicas.

Bioseguridad: Manejo orientadas a impedir que microorganismos causantes de enfermedades penetren en un lote de reproductoras. Es un concepto que abarca todas las medidas que pueden adoptarse en cada actividad de las granjas de reproductoras, para prevenir incidencias producidas por virus, bacterias, hongos, protozoos, parásitos, insectos.

Coccidiosis: Enfermedad parasitaria que afecta principalmente la zona intestinal, causada por un organismo microscópico llamado coccidio. La enfermedad se contagia de un animal a otro por el contacto con heces infectadas. Es más severa en animales jóvenes o débiles y causa, abatimiento, delgadez, a menudo diarrea sangrienta y, con frecuencia, la muerte del pájaro afectado.

Cría: Animal recién nacido hasta un año de edad. **Cubrición:** Acción de cubrir. **Fecundar a la hembra.** **Cubrición fértil:** Cubrición que da lugar a un parto.

Criadoras: Lámparas usadas en la cría de las aves para contribuir a la regulación del calor corporal del animal.

Cutícula: Cubierta orgánica endurecida por la quitina de algunos invertebrados.

Desinfección: Proceso físico o químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus y protozoos impidiendo el crecimiento.

Desinfección: Proceso que destruye por distintos métodos físicos, químicos o biológicos los gérmenes o los agentes patógenos.

Hepatoprotección: es la capacidad de una sustancia química para prevenir daños en el hígado. Esto es opuesto a la hepatotoxicidad

Hepatotoxicidad: Es un término médico para referirse a una lesión del hígado causada por un medicamento o un suplemento químico, herbario o alimentario.

Incubadora: es un equipo donde se depositan los huevos fértiles para completar su desarrollo hasta la eclosión donde nace un pollito. Existen incubadoras donde los huevos se posicionan vertical u horizontalmente

Pollitos: Las aves de un día de nacidas destinadas a la producción de carne.

Producción: Se considera uno de los principales procesos económicos, mediante el cual el trabajo humano crea y genera riqueza de acuerdo a la planificación y control de los bienes y servicios para favorecer el desarrollo adecuado del producto respondiendo a la oferta y la demanda

Vacunas Vivas: Contienen virus o bacterias vivas capaces de infectar y producir una respuesta inmune sin causar la enfermedad.

Ventilación: El manejo de cortinas se hace con el fin de realizar el intercambio de aire contaminado del galpón por aire puro del ambiente exterior sin variar demasiado la temperatura interna.