



**Evaluación del efecto de una emulsión de jengibre en ácidos grasos sobre la
performance de pollos de engorde Cobb 500**

Peñaherrera Vélez, Kennia Geomara y Saltos Merizalde, Kevin Edson

Departamento de Ciencias de la Vida y Agricultura

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniería Agropecuaria

Ing. Lucero Borja, Jorge Omar Mgs.

24 de agosto del 2023

Reporte de verificación de contenido



JORGE OMAR LUCERO
BORJA

Ing. Lucero Borja, Jorge Omar Mgs.

C.C.: 1711853190



Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura
Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular, **"Evaluación del efecto de una emulsión de jengibre en ácidos grasos sobre la performance de pollos de engorde Cobb 500"** fue realizado por los señores Peñaherrera Vélez, Kennia Geomara y Saltos Merizalde, Kevin Edson, el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Santo Domingo, 24 de Agosto del 2023



Ing. Lucero Borja, Jorge Omar Mgs.

C.C.: 1711853190

Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Peñaherrera Vélez, Kennia Geomara** y **Saltos Merizalde, Kevin Edson** con cédulas de ciudadanía N° 2300040322 y N° 0804350726, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **“Evaluación del efecto de una emulsión de jengibre en ácidos grasos sobre la performance de pollos de engorde Cobb 500”** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Santo Domingo, 24 de Agosto del 2023



Peñaherrera Vélez, Kennia Geomara

C.C.: 2300040322



Saltos Merizalde, Kevin Edson

C.C.: 0804350726



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Autorización de Publicación

Nosotros, Peñaherrera Vélez, Kennia Geomara y Saltos Merizalde, Kevin Edson con cédulas de ciudadanía N° 2300040322 y N° 0804350726, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: "Evaluación del efecto de una emulsión de jengibre en ácidos grasos sobre la performance de pollos de engorde Cobb 500" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Santo Domingo, 24 de Agosto del 2023

Peñaherrera Vélez, Kennia Geomara

C.C.: 2300040322

Saltos Merizalde, Kevin Edson

C.C.: 0804350726

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado para todas las personas que me apoyaron y estuvieron conmigo durante este largo camino de experiencias llamado Universidad, pero principalmente para mis papás que siempre me dieron ánimos y fueron un soporte esencial, para mis amigos, a los cuales considero parte de mi familia, y para mis docentes, que me enseñaron todo lo que sé.

Kennia Geomara Peñaherrera Vélez

Al finalizar mis estudios dedico el presente trabajo a mis abuelos, Hugo Merizalde, Nelly Córdova y a mi tía Magaly Merizalde, quienes siempre me han alentado a seguir mis sueños y a nunca dejar de aprender. A mis hermanos, que esta tesis sirva como recordatorio de que, con dedicación y determinación, pueden lograr cualquier meta que se propongan. A mis amigos quienes considero parte de mi familia, y a mis docentes, quienes han impartido todos los conocimientos que poseo.

Kevin Edson Saltos Merizalde

Agradecimientos

Le agradezco a Dios primeramente por haberme dado la vida y las oportunidades que tengo.

Le agradezco infinitamente a mis padres por apoyarme y tenerme tanta paciencia, especialmente a mi mami, gracias por creer en mí siempre, espero que la vida nos alcance para poder retribuirles todo su esfuerzo y se sientan aún más orgullosos de mí.

A mi querido compañero Kevin Saltos, la palabra gracias no me es suficiente para definir toda la gratitud que le tengo, gracias por siempre estar en las buenas y malas, gracias por existir.

A mis mascotas, mis hijos Bruno, Luno y Polaca, que llegaron a mi vida justo cuando inicie mi carrera, gracias por darme paz y amor incondicional.

A los señores Hugo Merizalde, Nelly Córdoba, y a la señorita Magaly, que me acogieron en su familia, sin su apoyo incondicional no habiéramos logrado esto.

A mis queridos amigos, Kevin S., Jhon T., Luis D., Leonardo U., y Freddy G., tienen un lugar dentro de mi corazón, gracias por su amistad y compañía durante todos estos años.

A los señores Enrique Díaz, y Rosa Reyes, por cuidarme desde siempre, los aprecio mucho.

A mi tutor de tesis, el Ing. Jorge Lucero, por su dedicación y enseñanza durante la elaboración de este trabajo.

A mis docentes, por la enseñanza, paciencia y consejos, especialmente a los Ingenieros; Edison Romero, Jorge Lucero, Nelson Ninabanda, Jorge Reina, Patricio Jiménez, Patricio Vaca, y Xavier Desiderio. De igual forma a los Doctores Gelacio Gómez y Fabián Villavicencio, y a mi economista Mercedes Montero, por tratarme siempre con tanto cariño.

Kennia Geomara Peñaherrera Vélez

Agradezco primero a Dios, cuya guía y fortaleza me han acompañado a lo largo de esta travesía llamada vida, además de brindarme las oportunidades para cumplir mis metas.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE" que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad.

A los seres que más aprecio en la vida, mis abuelos y tía, Hugo Merizalde, Nelly Córdova y Magaly Merizalde quienes siempre creyeron en mí y a pesar de las adversidades, me apoyaron incondicionalmente en este caminar educativo, dando hasta lo que no tenían por lograr que yo alcanzara este resultado.

A mis padres y hermanos quienes de algún modo estuvieron allí siendo parte de mi formación personal.

A nuestro tutor de tesis, Ing. Jorge Lucero, que siempre estuvo dispuesto a proporcionar su apoyo y ayuda a lo largo del presente trabajo.

A Kennia quien, aparte de ser mi compañera de tesis, también ha sido mi amiga y apoyo incondicional durante estos largos años, gracias por la confianza depositada, por el enorme apoyo que me ha brindado y el gran trabajo que se realizó.

A mis amigos, en especial a Kennia P., Jhon T., Luis D., Digna Z., Joseph R., Josimar B., Leonardo U. y Bryan N., quienes considero una extensión de mi familia, les agradezco por compartir risas, desafíos y momentos inolvidables a lo largo de estos años. Su amistad ha sido un regalo invaluable que ha hecho que este viaje sea mucho más significativo y memorable.

A los señores Maria Vélez, Edison Peñaherrera y Jair Peñaherrera quienes me acogieron como un integrante más de su familia, sin su apoyo nada de esto hubiera sido posible, les quedo inmensamente agradecido.

A mis docentes por ser guías en mi carrera universitaria, en especial a los Ingenieros: Jorge Lucero, Patricio Jiménez, Patricio Vaca, Edison Romero. De igual manera

a los Doctores Gelacio Gómez, Félix Valdivieso y Wilian Castillo, quienes me han brindado su valioso tiempo, conocimiento y experiencia.

Y finalmente, le agradezco a cada una de las personas que en algún momento creyó en mí y de una u otra manera aportaron de manera incondicional en mi vida. Con humildad y alegría en mi corazón, les doy las gracias por ser parte de mi viaje hacia este gran logro.

Con gratitud,

Kevin Edson Saltos Merizalde

Índice de Contenido

Caratula	1
Reporte de verificación de contenido	2
Certificación	3
Responsabilidad de Autoría	4
Autorización de Publicación	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimientos	8
Resumen	15
Abstract.....	16
Capítulo I	17
Introducción	17
Objetivos.....	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos	19
Hipótesis	19
Capítulo II	19
Revisión de literatura	19
Pollo de Engorde Cobb 500.....	19
Perspectivas en el Mundo sobre la Producción Avícola.....	20
Alimentación de los Pollos de Engorde Cobb 500	21
Demanda Nutricional de los Pollos de Engorde.....	21
Fases de Alimentación y Digestibilidad.....	22

	12
La Alimentación de Pollos para Hembras y Machos.....	23
Programas de Iluminación.....	23
Temperatura.....	24
Uso del Jengibre en la Industria Avícola.....	25
Jengibre (<i>Zingiber Officinale</i> , Roscoe).....	26
Generalidades del Jengibre (<i>Zingiber officinale</i> , Roscoe)	26
Taxonomía del Jengibre (<i>Zingiber officinale</i> , R.)	26
Composición Química del Jengibre.....	27
Efectos del Jengibre	29
Acciones Sobre el Sistema Digestivo.....	29
Acciones Sobre el Sistema Circulatorio	29
Materiales y Métodos.....	30
Materiales.....	30
Metodología	31
Ubicación del Área Experimental	31
Ubicación Política	31
Ubicación Geográfica.....	31
Ubicación Ecológica:.....	31
Ubicación y Duración	32
Descripción del producto	33
Diseño Experimental	34
Factor de Estudio	34
Tratamientos a Evaluar	34

	13
Análisis Estadístico.....	35
Variables Evaluadas.....	35
Peso Vivo (PV)	35
Ganancia de Peso Diaria (GPD)	35
Índice de Conversión Alimenticia (ICA)	35
Manejo del Experimento	35
Labores Pre- Recepción.....	35
Recepción de los Pollos Bebés	36
Aplicación de Tratamientos	36
Actividades de Manejo	36
Registro de Temperatura.....	37
Capítulo IV	37
Resultados.....	37
Peso Vivo Diario (PVD)	37
Índice de Conversión Alimenticia (ICA).....	39
Mortalidad	42
Implicaciones.....	43
Capítulo V	43
Conclusiones	43
Recomendaciones	44
Bibliografía	45

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación geográfica del área experimental.....	32
Figura 2 Esquema de la distribución de cuadrantes y tratamientos.....	33
Figura 3 Evolución del peso vivo de pollos Cobb 500 en relación al día de engorde, de acuerdo al tratamiento en machos y hembras.....	37
Figura 4 Evolución del Índice de Conversión Alimenticia (ICA) de pollos Cobb 500 con relación al día de engorde de acuerdo al sexo.....	39
Figura 5 Evolución del Índice de Conversión Alimenticia (ICA) de pollos Cobb 500 en relación al día de engorde y tratamiento	41
Figura 6 Porcentaje de mortalidad de los pollos Cobb 500 de los distintos tratamientos. ...	42

Índice de Tablas

Tabla 1 Respuesta de los pollos de engorde a diferentes temperaturas.....	25
Tabla 2 Taxonomía del Jengibre (<i>Zingiber officinale</i> , R.)	27
Tabla 3 Composición del jengibre por cada 100 gramos	28

Resumen

La avicultura es una actividad de importancia económica en el país, especialmente en lo que compete al sector productivo de carne de pollo a partir de la línea Broiler, ya que este contribuye de manera constante a la soberanía alimentaria del país, con un consumo per cápita de 27,31 kg en el año 2022. La investigación descrita a continuación tiene como objetivo evaluar el efecto de una emulsión de jengibre en ácidos grasos sobre la performance de pollos de engorde Cobb 500 , el ensayo se realizó en la parroquia La Unión, cantón Quininde, Provincia Esmeraldas, y contó con cuatro tratamientos para la experimentación, correspondientes a Machos con emulsión (T1; MJ), Hembras con emulsión (T2; HJ), Machos sin emulsión (T3; MT), y Hembras sin emulsión (T4;HT), dentro de los cuales constaban 100 pollos en cada uno, se evaluó la ganancia de peso, el índice de conversión alimenticia y la mortalidad, con datos registrados de manera semanal durante 49 días, los resultados obtenidos determinaron que el T2 Hembras con emulsión (HT), obtuvo el mejor resultado con la mayor ganancia de peso y el menor índice de conversión alimenticia, por lo tanto, la aplicación de una emulsión de jengibre en ácidos grasos al 1% en relación al consumo de alimento, si influye de manera positiva sobre la performance de pollos de engorde Cobb 500.

Palabras claves. Emulsión, jengibre, ácidos grasos, Cobb 500, índice de conversión alimenticia.

Abstract

Poultry farming is an economically important activity in the country, especially in the broiler production sector, since it contributes steadily to the country's food sovereignty, with a per capita consumption of 27.31 kg in the year 2022. The research described below aims to evaluate the effect of a ginger emulsion in fatty acids on the performance of Cobb 500 broilers, the trial was conducted in the parish of La Union, Quinde canton, Esmeraldas Province, and had four treatments for experimentation, corresponding to Males with emulsion (T1; MJ), Females with emulsion (T2; HJ), Males without emulsion (T3; MT), and Females without emulsion (T4; HT), each of which consisted of 100 chicks, weight gain, feed conversion ratio and mortality were evaluated, with data recorded weekly for 49 days, the results obtained determined that T2 Females with emulsion (HT), obtained the best result with the highest weight gain and the lowest feed conversion ratio, therefore, the application of a 0.5% ginger emulsion in fatty acids in relation to feed intake, does have a positive influence on the performance of Cobb 500 broilers.

Key words: Emulsion, ginger, fatty acids, Cobb 500, feed conversion ratio.

Capítulo I

Introducción

La importancia de carácter económico que tiene la producción avícola es significativa en el país, especialmente el sector encargado de la producción de pollos de línea Broiler para carne, actividad que aporta de manera relevante para mantener la soberanía alimentaria en el Ecuador, lo cual se refleja en la ausencia de importaciones de carne de pollo en el país (CONAVE, 2023).

El consumo de carne de pollo per cápita en Ecuador en el año 2022 fue de 27,31 kg, según registros oficiales, Santo Domingo de los Tsáchilas contribuye con el 14% de la producción total nacional, valor que puede aumentar, especialmente en la actualidad, debido a que el país se involucró en la exportación de carne de pollo en el 2023 (MAG, 2019).

No obstante, las explotaciones con fines productivos de carne de pollo, no han mostrado variaciones relevantes a comparación de años anteriores, con cifras de producción de 263 millones de pollos según los registros del año 2022, incrementando tan sólo 8 millones de pollos en relación al año 2021, es aquí en donde radica la importancia de llevar a cabo investigaciones en la mencionada actividad, para desarrollar el potencial de este sector productivo y por consiguiente, aprovecharlo (CONAVE, 2023).

La producción de pollo para consumo nacional puede verse comprometida si las exportaciones de carne de pollo crecen y no se aumentan las unidades productivas para que los productores puedan satisfacer la demanda interna y externa, sin embargo, el principal inconveniente al igual que en el resto de explotaciones animales para carne es alcanzar pesos comerciales en el menor tiempo posible, y optimizar el consumo de alimento

comercial, ya que la inversión que se destina para la alimentación es considerable (Medina Barriga L. J., 2016).

Las investigaciones en pollos de engorde se han incrementado en los últimos años, el estudio del jengibre y su adición en las dietas de los pollos se ha dado de maneras muy versátiles, desde la aplicación directa de extractos de raíz de jengibre, hasta la elaboración de balanceados con harina de raíz de jengibre, con el objetivo de mejorar el rendimiento de la alimentación mediante la optimización de la conversión alimenticia (Medina Barriga L. J., 2016).

La aplicación de las propuestas de las investigaciones en el país con jengibre, proporcionarían muchos beneficios en lo que respecta a la eficiencia de los sistemas de producción de carne de pollo, principalmente porque son una inversión y no representan un costo representativo, ya que el jengibre además de aportar a la mejora de la conversión alimenticia, también tiene otras bondades como actuar como un antimicrobiano, aumentar la riqueza de la flora intestinal, eliminar a microorganismos patógenos como *Escherichia coli* y *Helicobacter pylori* contribuyendo de igual manera a la disminución de costos para los productores, afirma (Medina Barriga L. J., 2016).

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar el efecto de una emulsión de jengibre en ácidos grasos sobre la performance de pollos de engorde Cobb 500 en la parroquia La Unión, cantón Quininde, Provincia Esmeraldas.

Objetivos Específicos

- Determinar ganancia de peso y conversión alimenticia con respecto al tratamiento y al sexo en aves de engorde.
- Analizar el efecto de una emulsión de jengibre sobre la tasa de mortalidad de pollos Cobb 500.

Hipótesis

Ho: La aplicación de una emulsión de jengibre en ácidos grasos sobre la dieta de pollos de engorde Cobb 500 no influye en la ganancia de peso y conversión alimenticia en los tratamientos.

Ha: La aplicación de una emulsión de jengibre en ácidos grasos sobre la dieta de pollos de engorde Cobb 500 influye en una mayor eficacia de ganancia de peso y conversión alimenticia de los tratamientos.

Capítulo II

Revisión de literatura

Pollo de Engorde Cobb 500

El Cobb 500 está considerado como el pollo de engorde con más eficiencia en ganancia de peso, tasa de crecimiento y bajos índices de conversión alimenticia, esto en conjunto de sustentarse con una alimentación de baja densidad y de menor costo, generando rendimientos altos de producción con un menor costo por kilogramo de peso

vivo. El rendimiento de los pollos de engorde varía de un país a otro y de las condiciones climáticas a las que están expuestos. (Villacís, 2016)

La finalidad de este tipo de pollo es la producción de carne, el mejoramiento genético le ha proporcionado una marcada ventaja en puntos claves como su fuerte sistema cardiovascular y tolerancia a problemas de carácter metabólico para resistir su vigorosa estructura corporal (Seiden, 2018).

La línea Cobb 500 se caracteriza por sus aptitudes mejoradas a nivel de eficiencia en ganancia de peso, por lo cual se obtienen animales terminados en menor tiempo, disminuyendo el tiempo de producción, les afecta la temperatura baja durante su primera semana de vida y la temperatura alta en la etapa de crecimiento, además de que se exaltan y se estresan con facilidad (Andrade & Ayala, 2011).

Perspectivas en el Mundo sobre la Producción Avícola

El sector avícola tiene varios componentes dentro de su sistema de producción, actualmente, las bases de la avicultura son el mejoramiento y la creación de híbridos que tengan mucho potencial en su rama productiva, ya sea para producir huevos o carne, sumado a la eficiencia en el consumo y conversión de alimento, afirma Falcones Loor & Olmedo Palma (2020).

El estado actual de las producciones avícolas asentadas en Latinoamérica es favorable, se ha evidenciado una notable expansión y un gran desarrollo para la obtención de artículos avícolas a partir de materias primas transformadas, para surtir la creciente demanda de la población mundial, afirma (Seiden, 2018).

Alimentación de los Pollos de Engorde Cobb 500

La alimentación es una parte crucial en cualquier sistema de producción animal, los individuos de buena genética nunca podrán alcanzar su potencial si no se les proporciona una alimentación adecuada y el manejo requerido, los productores deben tener conocimiento de la alimentación según la etapa de vida de los pollos (Falcones & Olmedo, 2020).

La cantidad de alimento suministrado a los pollos va ascendiendo conforme su edad, se debe considerar la actividad metabólica y fisiológica para aprovechar al máximo los nutrientes y evitar el desperdicio de comida, que no le conviene al productor (Huamaní de Nina, 2014).

Los requerimientos nutricionales también se encuentran regulados por otros factores como su procedencia genética, el sexo, ración de consumo, el valor calórico de la dieta, la temperatura del ambiente, el contenido de humedad en el aire, la sanidad de las aves, entre otros (Rostagno et al., 2017).

Los pollos de engorde tienen requerimientos que cambian conforme a la edad que tengan, debido a que estos disminuyen su demanda de nutrientes conforme el progreso de su desarrollo, dichos cambios se producen en edades específicas, los pollitos bebés necesitan lisina en cantidades que no son iguales a las requeridas por pollos adultos, es por esta razón que las dietas se realizan de forma balanceada y específica considerando la etapa en la que estén los pollos (Falcones & Olmedo, 2020).

Demanda Nutricional de los Pollos de Engorde

Al igual que en cualquier organismo vivo la alimentación de los pollos de engorde tiene como prioridad satisfacer sus necesidades nutricionales. Es de mucha relevancia la

forma en la que se encuentran relacionados los nutrientes y los niveles de energía requeridos por las mencionadas aves en distintos periodos, sin dejar de lado la consideración del medio ambiente, ya que es importante manejar temperaturas adecuadas para evitar problemas como estrés calórico, el cual influye de manera directa en el consumo de alimento, y, por ende, en la ganancia de peso, produciendo un bajo rendimiento productivo, que se puede solucionar con la ingesta de grasa para que se convierta en una fuente energética, siempre y cuando se considere que los aminoácidos se encuentren distribuidos de acuerdo a la edad (González, 1993).

Falcones & Olmedo (2020) respalda lo mencionado de González (1993), citando la importancia de relacionar la cantidad de nutrientes necesarios, por lo tanto, los niveles energéticos acorde a la edad de los pollos, considerando de igual manera el medio ambiente, especialmente la temperatura, ya que los pollos son susceptibles a shock térmicos, al igual que temperaturas muy frías o calientes, limitando así su ingesta de alimentos.

Fases de Alimentación y Digestibilidad

Los autores Falcones & Olmedo (2020) mencionan que la digestibilidad y la alimentación tienen eficiencias que cambian de acuerdo al periodo de vida en el que se encuentren las aves, la eficacia de un ave adulta es mayor que la de un ave que se encuentre en una fase inicial de vida, por aquella razón, el cálculo de los componentes del alimento debe hacerse en base a cada etapa de vida de la mencionada especie, por lo tanto, se deben tener conocimientos sobre el metabolismo y digestibilidad para la formulación de dietas que satisfagan sus necesidades nutricionales, disminuyendo los costos, y también produciendo un aumento en el rendimiento productivo.

Lo ideal a nivel nutricional es proveer alimento que permita satisfacer los requerimientos de cada una de las fases, es decir, que el número de etapas de alimento sea

proporcional a las etapas de la digestibilidad de los nutrientes, tal es el caso de la lisina, un aminoácido esencial para la producción de carne en el pollo, por ende, si es suministrada en la etapa y en la cantidad idónea reducirá costos en la producción ya que habrá un menor requerimiento de proteínas y demás aminoácidos (Falcones & Olmedo, 2020).

El desaprovechamiento de nutrientes generado por los pollos Broiler de la línea Cobb 500 puede reducirse a partir de la aplicación de estrategias para dicho fin, como; el formulado específico según las etapas de los pollos con la incorporación de cantidades de proteínas y nutrientes adecuadas, el aditamento de aminoácidos sintéticos, y la utilización de ingredientes que sean potencialmente digestibles (Rostagno et al., 2002).

La Alimentación de Pollos para Hembras y Machos

Al igual como sucede con las etapas, otro inconveniente con la alimentación es la nutrición de acuerdo al sexo, ya que los machos necesitan mayores requerimientos nutricionales a comparación de las hembras, de modo que la crianza de pollos por sexo separado es totalmente justificada, obteniendo beneficios con relación a la disminución del costo de alimento, mayor homogeneidad, entre otros (Falcones & Olmedo, 2020).

Programas de Iluminación

Realizar un programa de iluminación es fundamental en la producción avícola, esto con el propósito de obtener buenos rendimientos en la producción y bienestar de la camada. Estas programaciones de luz varían acorde a la edad de las aves y al peso beneficio que se tiene como objetivo. Cobb-Vantress (2019), define que un programa de iluminación que contenga cuatro horas de oscuridad, ayuda en la producción de melatonina, hormona que ayuda al desarrollo del sistema inmunitario de las aves

Con base a la Guía de Manejo del Pollo de Engorde COBB (2013), un excelente programa de luz en los primeros 21 días de vida, es clave en la reducción de la mortalidad de los pollos con problemas del síndrome de muerte súbita, ascitis y también afectaciones en las patas y picos.

Aragón de León (2018), menciona que generalmente los programas de iluminación para pollos de engorde en los primeros días de vida se fijan en extender las horas de luz, proporcionando una hora de oscuridad y 23 horas de luminosidad, con la finalidad de garantizar el consumo de alimento apropiado para su desarrollo. Sin embargo, no suministrar al menos cuatro horas de oscuridad desde los siete días de edad, repercute directamente en la ingesta de alimento y agua, ganancia de peso, además de disminuir el bienestar animal de la camada.

Temperatura

Corona Lisboa (2012) señala que las temperaturas en países tropicales como Ecuador, tienden a incrementarse en ciertas épocas del año, provocando golpes de calor en los animales, este incremento de la temperatura corporal en los pollos puede aumentar significativamente la mortalidad en las etapas finales de su vida productiva.

Los pollos de engorde tienen la capacidad de regular su temperatura corporal a partir de los primeros 8 a 10 días de edad, no obstante, esto depende de las condiciones climáticas a la que están expuestos. Corona Lisboa (2012) menciona que el estrés calórico puede afectar a los pollos de engorde de manera crónica y aguda, la manera crónica es provocada por temperaturas ambientales mayor a 32°C, aumentando el consumo de agua y reduciendo la ingesta de alimento, disminuyendo la ganancia de peso. Por otro lado, las afectaciones en los pollos de manera aguda se dan con temperaturas corporales entre 45 - 48 °C, elevando la mortalidad por golpes de calor y estrés agudo, asociándose con problemas cardiacos, neurorespiratorios, entre otros.

Vinueza (2014) argumenta que la temperatura ambiental idónea para un buen desarrollo de los pollos de engorde en las etapas finales va en un rango de 20 a 25 °C, evitando cambios violentos en la temperatura y con un límite crítico de 28 °C.

Tabla 1 *Respuesta de los pollos de engorde a diferentes temperaturas*

Temperatura	Comportamiento
13°C - 24°C:	El ambiente térmico es neutro.
18°C - 24°C:	Excelente rango de temperatura.
24°C – 29°C:	A estas temperaturas los pollos de engorde disminuyen la ingesta de alimento, sin embargo, si el suministro de nutrientes es apropiado, el rendimiento de producción no se ve afectado.
29°C – 32°C:	Menor consumo de alimento, poca ganancia de peso, se debe implementar estrategias de enfriamiento antes de llegar a este nivel de temperaturas.
32°C – 35°C:	Alto consumo de agua y mínimo consumo de alimento. En este rango se emplean medidas de emergencia para controlar la temperatura de las aves.
>35°C:	Actuar con alternativas de emergencia para controlar la temperatura. Alto riesgo de mortalidad de las aves.

Fuente: (Vinueza, 2014)

Uso del Jengibre en la Industria Avícola

Negrete & Secaira (2016) ratifican que el jengibre posee componentes nutricionales favorables para la suplementación alimenticia y formulación de alimentos comerciales, resaltando componentes como minerales, carbohidratos y vitaminas con los que puede contribuir a las dietas de las aves.

El jengibre ha demostrado contribuir con varias bondades, no solo a nivel alimenticio, sino también en el ámbito de prevención de enfermedades cancerígenas, efectos analgésicos en el organismo, antitusivo, antipiréticos y gracias a la presencia de enzimas proteolíticas también actúa como antiinflamatorios. (Rosella et al., 1996).

Ordaz Domínguez et al. (2022), menciona que en la etapa de engorde de los pollos el jengibre mejora la conversión alimenticia, incrementa la ganancia de peso y el rendimiento, optimizando y disminuyendo el consumo de alimento.

Jengibre (*Zingiber Officinale*, Roscoe)

Generalidades del Jengibre (*Zingiber officinale*, Roscoe)

La planta de jengibre (*Zingiber officinale*, R.) se considera botánicamente como una herbácea de origen asiático, y perteneciente a la familia Zingiberaceae, con el paso de los años se ha expandido por todo el mundo, específicamente a zonas tropicales. *Zingiber officinale* dispone de rizomas subterráneos y alargados de 10 a 30 cm, carnosos, de olor intenso y sabor dulce (Obando, 2009).

Taxonomía del Jengibre (*Zingiber officinale*, R.)

Según Herrera Apolo (2006), el jengibre abarca la siguiente taxonomía de manera jerárquica, identificando desde el reino, división, clase, orden, familia, género y especie del jengibre, citada por Roscoe en 1807.

Tabla 2 *Taxonomía del Jengibre (Zingiber officinale, R.)*

Reino:	Plantae
División :	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Zingiberales
Familia:	Zingiberaceae
Género:	<i>Zingiber</i>
Especie:	<i>Zingiber officinale</i>

Fuente: (Herrera Apolo, 2006)

Composición Química del Jengibre.

De acuerdo con Refulio (2018) el rizoma del jengibre contiene pequeñas cantidades de aceites esenciales, resinas, grasas, carbohidratos y pigmentos. También se localizan hierro, ácido ascórbico, almidón, proteínas, fibras, fósforo, calcio y ciertas vitaminas como la B1, B2 y B5. La siguiente tabla muestra los componentes que se encuentran en el rizoma del jengibre.

La composición del rizoma del jengibre por cada 100 gramos se detalla a continuación:

Tabla 3 Composición del jengibre por cada 100 gramos

Componente	Contenido
Energía 336 kcal 1404 kJ	
Carbohidratos:	71,62 g
• Azúcares:	3,39 g
• Fibra alimentaria:	14,1 g
Grasas:	4,24 g
Proteínas:	8,98 g
Agua:	9,94 g
Cenizas:	4,77 g
Tiamina (vit. B1):	0,046 mg (4%)
Riboflavina (vit. B2):	0,17 mg (11%)
Niacina (vit. B3):	9,62 mg (64%)
Ácido pantoténico (vit. B5):	0,477 mg (10%)
Ácido ascórbico:	4,00 g
Vitamina B6:	0,626 mg (48%)
Vitamina C:	0,7 mg (1%)
Calcio:	114 mg (11%)
Hierro:	19,8 mg (15%)
Magnesio:	214 mg (58%)
Manganeso:	33,3 mg (16%)
Fósforo:	168 mg (24%)
Potasio:	1320 mg (28%)
Sodio:	27 mg (2%)
Zinc:	3,64 mg (36%)
Carotenos:	88 ug/100g

Fuente: (Olives, 2022)

Efectos del Jengibre

Medina Barriga (2016) señala que (*Zingiber officinale*) tiene capacidad antibacteriana, aumenta la riqueza de la flora intestinal (lactobacillus), elimina a microorganismos patógenos, como la *Escherichia coli*, responsable de muchos casos de gastroenteritis, de igual manera las propiedades antibacterianas del jengibre son capaces de erradicar a *Helicobacter pylori*, una bacteria que produce secreciones de amoníaco para protegerse de los jugos gástricos, siendo esta responsable de la producción de úlceras dentro del sistema digestivo.

Acciones Sobre el Sistema Digestivo.

El jengibre está clasificado como un tónico amargo y aromático, que cumple la función de estimular la digestión aportando efectos positivos en la conversión alimenticia, adicionalmente conserva la vigorosidad de los músculos intestinales, facilitando el transporte de alimentos y sustancias a través del tubo digestivo y reduce la irritación de la mucosa intestinal (Segarra Cundulle, 2016).

Acciones Sobre el Sistema Circulatorio

Segarra Cundulle, (2016) menciona que el jengibre actúa en el sistema cardiovascular manteniéndolo saludable, ya que causa una menor viscosidad en las plaquetas de la sangre y reduce la probabilidad de la acumulación de coágulos, evitando problemas de presión arterial y daños de órganos y tejidos.

Capítulo III

Materiales y Métodos

Materiales

Para la presente investigación se utilizaron los siguientes materiales e insumos:

Materiales de campo	Bebedores de campana
	Bebedores de galón
	Comederos de 4 kg
	Comederos de 12 kg
	Recipientes
	Criadora a gas
	Balanza, capacidad 60 kg
	Ventiladores
	Termómetros ambientales
	Vaso medidor
	Jeringas
Insumos	Vitaminas
	Antiestresantes
	Azitro-Vec
	Emulsión de jengibre

Materiales de oficina	Esferográficos
	Libreta de campo
	Celular

Metodología

Ubicación del Área Experimental

El presente trabajo se llevó a cabo en la provincia de Esmeraldas, en el recinto El Rosario a 33 km de la parroquia de La Unión.

Ubicación Política

País:	Ecuador
Provincia:	Esmeraldas
Cantón:	Quinindé
Parroquia:	La Unión

Ubicación Geográfica

Latitud:	0° 6'20.68"N
Longitud:	79°29'52.83"O

Ubicación Ecológica:

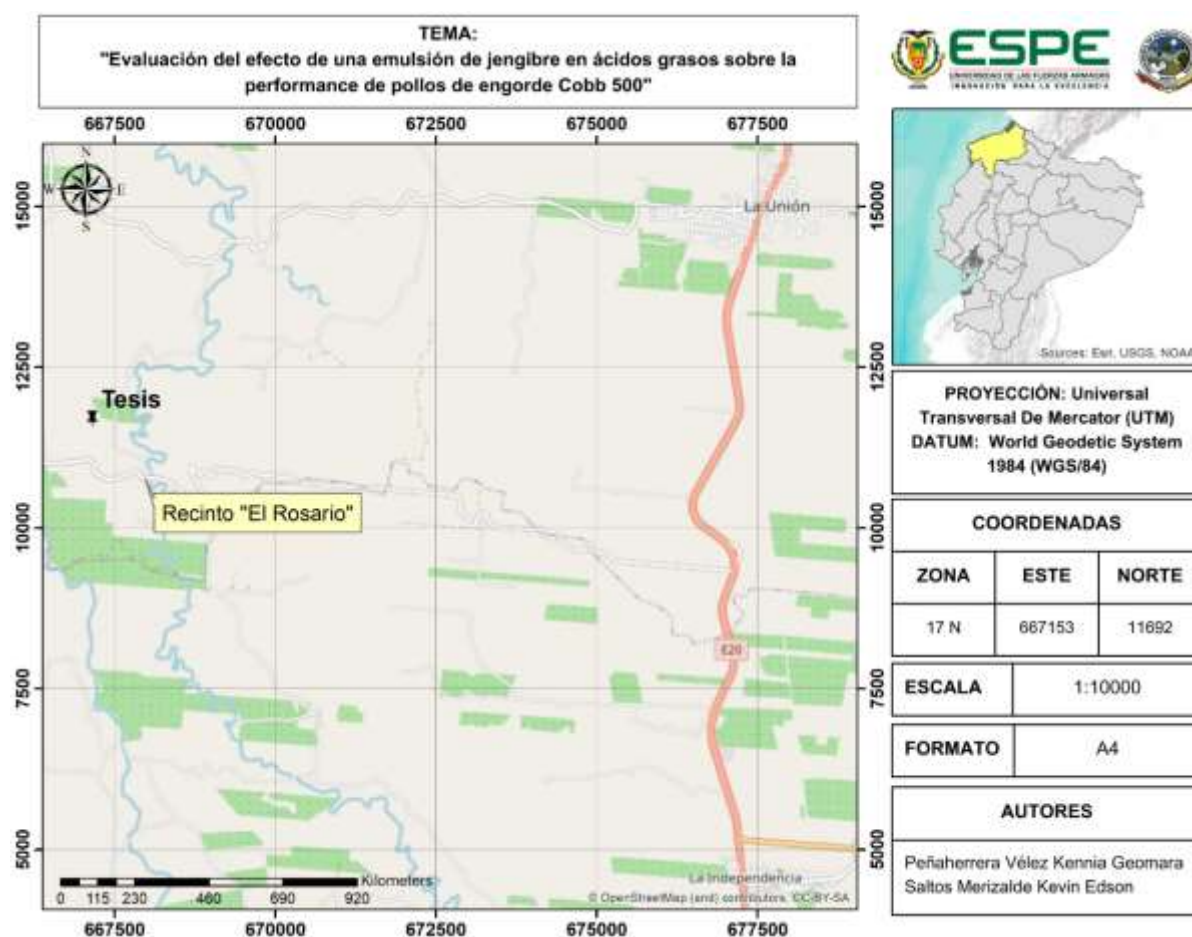
Zona de vida:	bhT
Altitud:	160 msnm
Temperatura media anual:	28,2 °C
Precipitación:	3627,20 mm/año

Humedad Relativa: 89%
 Heliofanía: 1100 horas/ luz año

Fuente: (GAD La Unión de Quinindé, 2019)

Figura 1

Ubicación geográfica del área experimental.



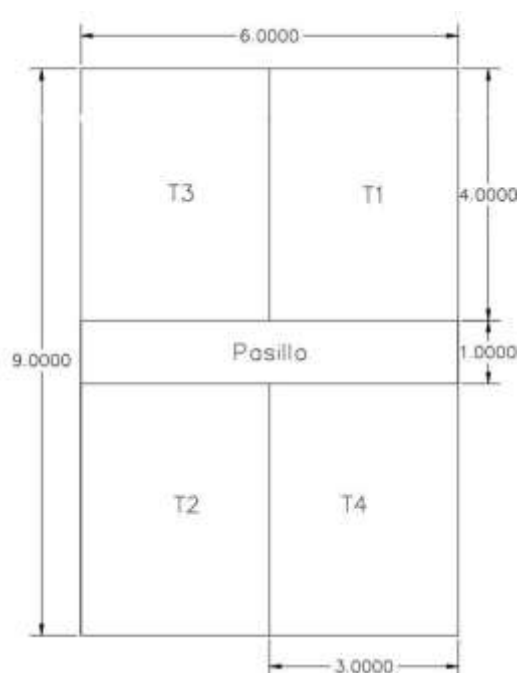
Ubicación y Duración

La presente investigación se realizó en la propiedad del Sr. Hugo Merizalde, ubicada en el recinto el Rosario, parroquia La Unión, cantón Quinindé, Provincia Esmeraldas. Para ello se construyó un galpón con dimensiones de 9 x 6 x 4,5 m, dividido en cuatro compartimentos.

La investigación tuvo una duración de 50 días, desde el 05 de mayo hasta el 25 de junio del 2023.

Figura 2

Esquema de la distribución de cuadrantes y tratamientos.



Nota: Croquis interno de la instalación utilizada para la investigación, apreciándose cuatro cuadrantes de 4 x 3 m.

Descripción del producto

El producto fue formulado en la UITEY, consta de una fase orgánica de ácidos grasos comerciales, la fase acuosa es el extracto de jengibre, y como tensoactivos se probaron varios hasta lograr una emulsión con al menos 8 días de estabilidad. El tensoactivo utilizado fue una lecitina de grado alimenticio. La emulsión presentó características propias de una microemulsión de tipo O/W de alta concentración de la fase interna, y fue obtenida por método de homogenización mecánica de cizalla entre 18 a 24000 rpm.

Diseño Experimental

El diseño experimental usado en la investigación para el análisis de los datos fue un Diseño Completamente al Azar (DCA), con medidas repetidas en el tiempo, con cuatro tratamientos y 20 observaciones por tratamiento. Se utilizó un total de 400 pollos Cobb 500, 200 hembras y 200 machos, divididos en cuatro secciones de acuerdo al sexo, cada uno con un tratamiento.

Factor de Estudio

En la investigación se utilizó dos factores de estudio:

Factor uno: Aplicación de una emulsión de jengibre en ácidos grasos

Factor dos: Sexo, Machos (M) y Hembras (H).

Tratamientos a Evaluar

La dosis de la emulsión de jengibre en ácidos grasos se administró a una concentración del 1% de acuerdo a la tabla del consumo diario de alimento de los pollos Cobb 500. Se les proporcionó el mismo manejo a todos los sujetos en prueba, con la única diferencia de la administración de jengibre.

T1: Machos + Emulsión (MJ)

T2: Hembras + Emulsión (HJ)

T3: Machos + Sin Emulsión (MT)

T4: Hembras + Sin Emulsión (HT)

La administración de la emulsión de jengibre se realizó a los 8 días después de la recepción de los pollos, con toma de datos semanales a partir del día que se suministró la emisión de jengibre.

Análisis Estadístico

Se utilizó el programa estadístico InfoStat para realizar el análisis de varianza (ANOVA) y una prueba de significancia de Diferencia Mínima Significativa (DMS) de Fisher al 5%.

Variables Evaluadas

Peso Vivo (PV)

Se registró semanalmente el peso vivo de 20 pollos seleccionados al azar en cada tratamiento desde la recepción hasta el final del ensayo.

Ganancia de Peso Diaria (GPD)

Esta variable evidencia el aumento de peso en un tiempo determinado, para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$GPD = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso Inicial}}{\text{Número de días}}$$

Índice de Conversión Alimenticia (ICA)

Este índice indica la eficiencia del animal para convertir el alimento en masa corporal, se calcula con respecto al alimento consumido y a la ganancia de peso, para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$ICA = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Ganancia de peso}}$$

Manejo del Experimento

Labores Pre- Recepción

Las labores previo a la recepción de los pollitos bebes comenzaron 4 semanas

antes, iniciando con la construcción del galpón, la división de los departamentos, desinfección total del galpón, flameado y aplicación de cal al suelo, colocación, flameado y desinfección de la cascarilla de arroz, instalación de bebederos, comederos y cortinas, entre otros.

Recepción de los Pollos Bebés

Para la recepción, se preparó un sector del galpón con dos horas de antelación, con el objetivo de reunir características adecuadas como; alimento, agua con electrolitos y vitaminas, y una temperatura de 31 °C en un espacio de ocho metros cuadrados, dicha área se dividió en dos partes para separar a hembras y machos, y se fue ampliando conforme fueron creciendo los pollos durante su primera semana de vida.

Aplicación de Tratamientos

Una vez los pollos cumplieron una semana de vida, se dividieron las hembras y los machos en dos grupos y se destinó cada grupo a su respectivo cuadrante del galpón para iniciar el ensayo, el tratamiento se le administró en el alimento a 200 animales; 100 hembras y 100 machos, y para el control, se destinaron la misma cantidad de animales respectivamente.

Actividades de Manejo

Se revisó la temperatura diariamente con termómetros ubicados en lugares estratégicos del galpón, y se controló la ventilación con cortinas y ventiladores. Diariamente se realizó el lavado de los bebederos dos veces por día, a partir de la segunda semana se removió diariamente la cama. El agua proporcionada a las aves se trató con cloro a razón de 3 ppm/L. Se administró azitromicina para el tratamiento de enfermedades respiratorias.

Registro de Temperatura

Para evidenciar la temperatura mediante los días de investigación se utilizó los softwares CLIMWAT y CROPWAT, los cuales permiten obtener datos climáticos de todas las estaciones meteorológicas del Ecuador.

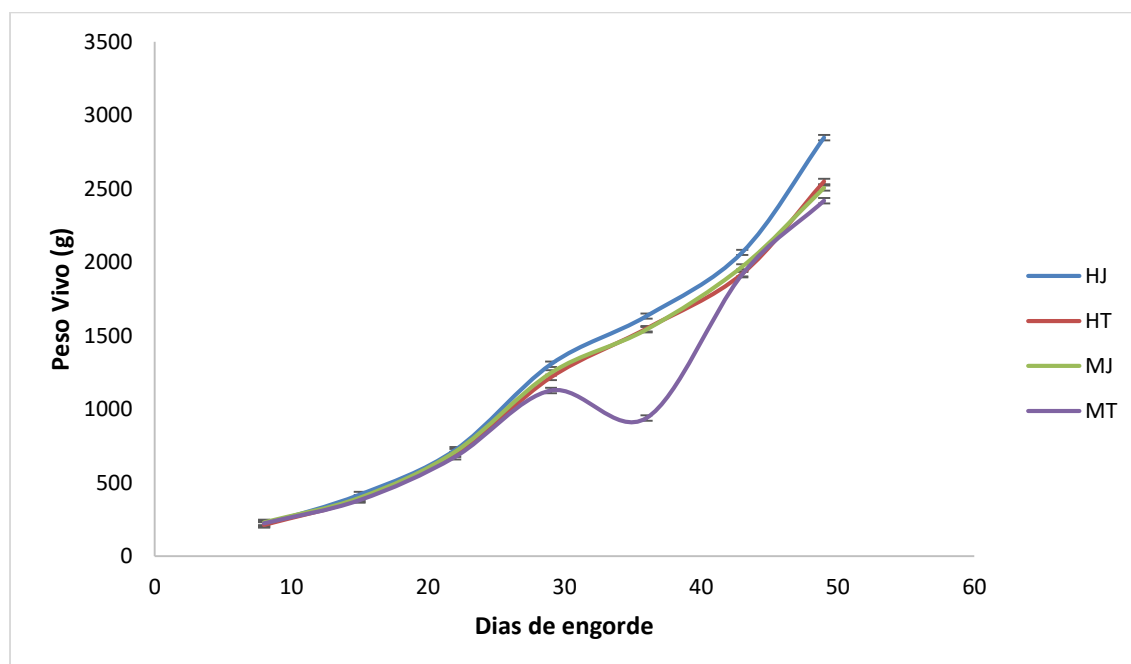
Capítulo IV

Resultados

Peso Vivo Diario (PVD)

Figura 3

Evolución del peso vivo de pollos Cobb 500 en relación al día de engorde, de acuerdo al tratamiento en machos y hembras



Nota: El ADEVA del peso vivo de pollos Cobb 500 en relación al tratamiento, sexo y días de engorde TxSxD (p-valor de 0,0152), CV= 6,67%.

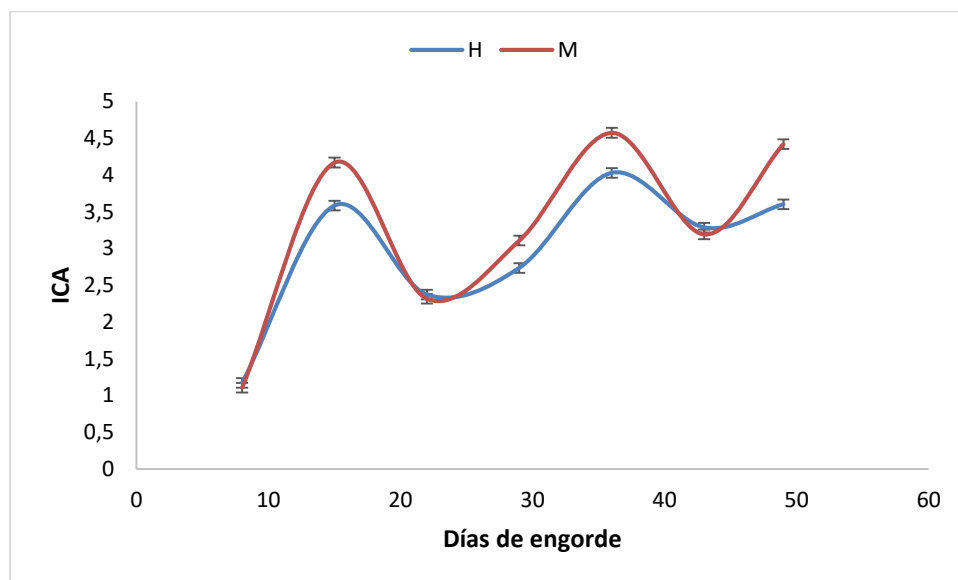
El análisis de varianza del incremento del peso vivo de pollos Cobb 500 en relación al tratamiento, sexo y días de engorde dio como resultado un *p-valor* de 0,0152, valor que indica diferencia estadística entre tratamientos, el CV para esta variable fue de 6,67, lo cual, respalda a la confiabilidad de los resultados. En la figura 3 se observa que desde la primera aplicación de la emulsión de jengibre a los ocho días, hasta el día 22 el aumento de PVD fue igual, sin embargo, a partir de los 29 días hasta el día 49 se evidenció diferencia significativa, las hembras con emulsión de jengibre (HJ) presentaron 299,6g más que las hembras testigo (HT), mientras que los machos con emulsión de jengibre (MJ) presentaron 87,13g más que los machos testigos (MT), siendo estos los de menor incremento de PV.

De acuerdo a la prueba de significancia (DMS) de Fisher al 5%, se presentó diferencia significativa, siendo las hembras con emulsión (HJ) las de mayor promedio de PVD, concordando con lo mencionado por Herrera A. (2006) el cual evidencia, que la aplicación de jengibre en la dieta de pollos de engorde produce mayor ganancia de peso, a comparación de animales sin el consumo de jengibre, tal y como se observó en el figura 3 en donde hembras y machos con tratamiento tuvieron mayor peso que los testigos. De igual manera ratificó que el uso de jengibre en las dietas de pollos de engorde mejora ligeramente el peso vivo, además de una mejoría visual en la canal de los pollos expuestos al tratamiento.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA)

Figura 4

Evolución del Índice de Conversión Alimenticia (ICA) de pollos Cobb 500 con relación al día de engorde de acuerdo al sexo.



Nota: El ADEVA del peso vivo de pollos Cobb 500 en relación al sexo y días de engorde SxD (p-valor de 0,0018), CV= 2,98%.

Con respecto al índice de conversión alimenticia (ICA) de pollos Cobb 500, el análisis de varianza en relación al sexo y día de engorde, (M) machos, (H) hembras, dio como resultado un *p-valor* de 0,0018, valor que indica diferencia estadística entre ambos sexos, el CV para esta variable fue de 2,98 respaldando la confiabilidad de los resultados.

La figura 4 muestra que el índice de conversión alimenticia (ICA) fue más eficiente en las hembras, mientras que en los pollos machos el ICA fue mayor, es decir, menos eficiente, siendo notable la diferencia en la segunda, cuarta, quinta y séptima semana.

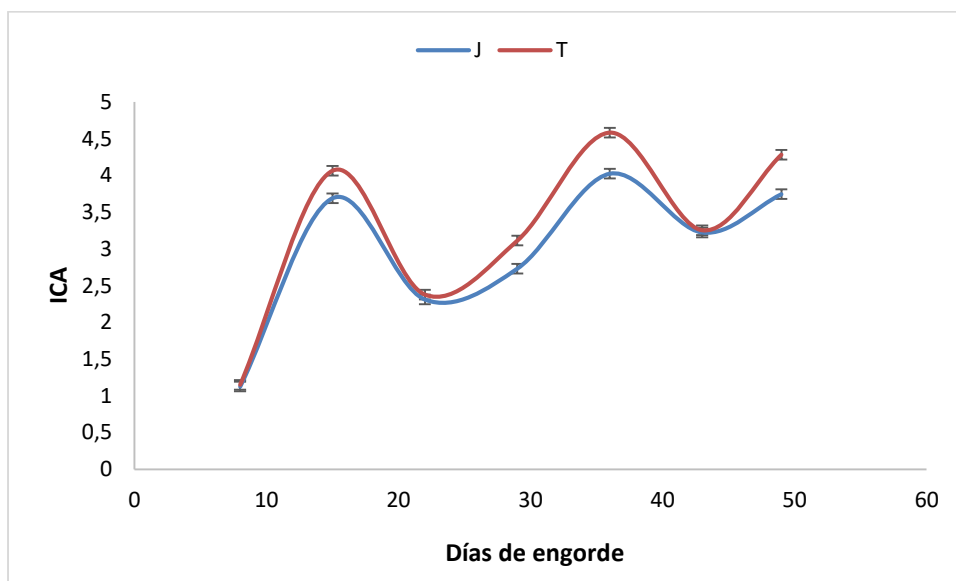
La prueba de significancia (DMS) de Fisher al 5%, demostró que ambos sexos en la primera semana no tenían diferencia significativa con relación al ICA, sin embargo, a la

segunda semana ya se presenció diferencia estadística en los promedios de ambos sexos, siendo las hembras más eficientes con un ICA final de 3,74, a comparación de los machos, cuyo ICA final fue de 4,42.

De acuerdo a la Guía de Manejo de Pollos de Engorde Cobb 500 de Cobb-Vantress (2019), los pollos machos tienden a tener mayor peso vivo que las hembras en igual tiempo de engorde, sin embargo, en la presente investigación se presentó resultados opuestos, es decir, las hembras presentaron mayor peso vivo que los machos, esto se atribuye a un estrés calórico en las primeras etapas de vida, por efecto de las altas temperaturas del mes de mayo, basándose en datos climáticos de la estación meteorológica del INAMHI - La Concordia, la cual muestra una temperatura promedio en el mes de mayo de 29 °C y una humedad relativa de 89%, en combinación de estos parámetros meteorológicos resulta una sensación térmica de 36 a 37 °C tal y como se menciona De Basilio, et al, (2010), provocando un golpe de calor en los pollos, lo cual conlleva a un alto consumo de agua, mínima ingesta de alimento y poca ganancia de peso Vinueza (2014), siendo los más afectados los machos, lo cual influyo directamente en la ganancia de peso e índice de conversión alimenticia tal y como se observa en la figura anterior.

En resumen, las hembras aprovecharon de mejor manera la ingesta de jengibre, debido a que optimizaron su digestibilidad de alimentos, generando mayor absorción de nutrientes, gracias a este (Lema & Nuñez, 2023).

Figura 5 Evolución del Índice de Conversión Alimenticia (ICA) de pollos Cobb 500 en relación al día de engorde y tratamiento



Nota: El ADEVA del peso vivo de pollos Cobb 500 en relación al tratamiento y días de engorde TxD (p -valor de 0,0190), CV= 2,98%.

El análisis de varianza para el índice de conversión alimenticia (ICA) de los pollos Cobb 500 en relación al tratamiento y días de engorde, (J) Jengibre, (T) Testigo, dio como resultado un p -valor de 0,0190 valor que indica diferencia estadística en el efecto de ambos tratamientos, el CV fue de 2,98 respaldando la confiabilidad de los resultados.

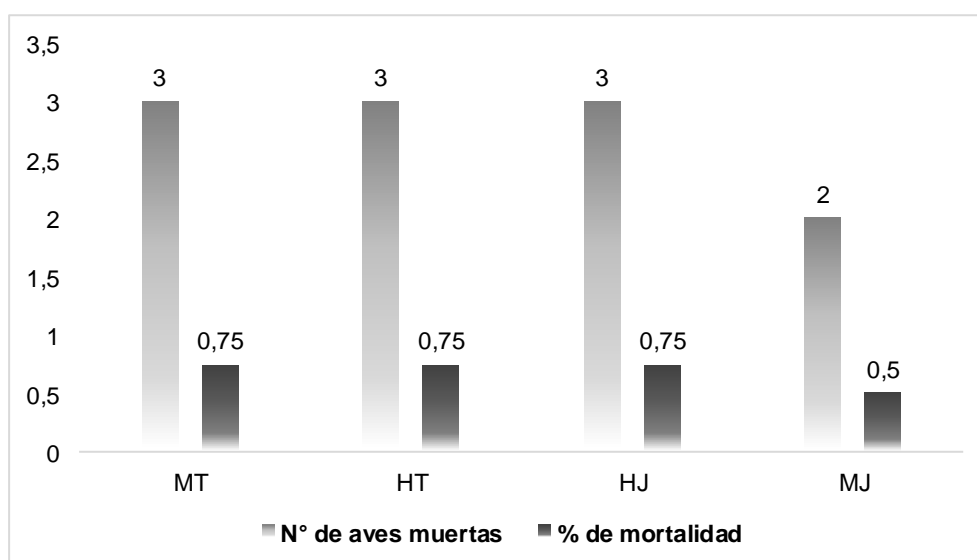
En la figura 5 se observa el índice de conversión alimenticia de las aves expuestas a la aplicación de la emulsión de jengibre en la alimentación, presentaron menor ICA al final de la investigación, siendo este de 3,74, mientras que en los pollos testigo el ICA fue mayor, con un valor final 4,28.

De acuerdo a la prueba de significancia (DMS) de Fisher al 5%, a partir de la tercera semana se presencié diferencia estadística, siendo los pollos expuestos al tratamiento con emulsión de jengibre los más eficientes, manteniéndose así hasta el final de la

investigación, lo cual demuestra que la emulsión de jengibre en combinación con la dieta alimenticia de los pollos Cobb 500, si tuvo incidencia en el ICA, esto debido a que el jengibre tiene varios efectos sobre el sistema digestivo, permitiendo estimular mayor ganancia de peso y menor índice de conversión alimenticia, de acuerdo a lo evidenciado por Garrido Paredes (2017).

Mortalidad

Figura 6 Porcentaje de mortalidad de los pollos Cobb 500 de los distintos tratamientos.



Nota: Gráfico descriptivo del porcentaje de mortalidad, evidenciando que no hubo incidencia de la emulsión de jengibre en la tasa de mortalidad de pollos Cobb 500.

En la figura 6 se observa el porcentaje de mortalidad de los pollos de engorde Cobb 500 con relación a los tratamientos, mostrando un total de mortalidad total de 2,75%, en donde el índice de mortalidad en los tratamientos es bastante similar, por lo tanto, la emulsión de jengibre en ácidos grasos no produjo efecto negativo sobre el porcentaje de mortalidad de los pollos Cobb 500.

Implicaciones

La finalidad de esta investigación fue evaluar el efecto de una emulsión de jengibre en ácidos grasos sobre la performance de pollos de engorde Cobb 500 para la aplicación en el sector avícola, buscando mejorar el rendimiento de producción de carne de pollo implicando mayor ganancia de peso vivo en menor tiempo. La ingesta de la emulsión con jengibre al 1% respecto a la alimentación diaria de los pollos, produjo un incremento de 87,13g en los machos y en las hembras 299,6g contra el testigo. Desde el punto de vista zootécnico se recomienda el uso de emulsión de jengibre en la alimentación de pollos de engorde, debido a que el resultado del ensayo demostró niveles altos de significancia en peso vivo diario (PVD) e índice de conversión alimenticia (ICA), incluso en machos afectados por estrés calórico el tratamiento expuesto a la dieta con la emulsión de jengibre fue superior que los pollos testigo.

Capítulo V

Conclusiones

Los resultados obtenidos en la investigación realizada permitieron llegar a las siguientes conclusiones:

La aplicación de una emulsión de jengibre con un nivel del 1% en relación a la tabla del consumo diario de alimento de los pollos de engorde si influye de manera positiva sobre la performance de pollos de engorde Cobb 500, evidenciando que los tratamientos expuestos a la aplicación de emulsión presentaron mayor peso vivo que los testigos, por lo tanto, se presentó mayor ganancia de peso vivo y menor índice de conversión alimenticia en los tratamientos expuestos a la emulsión de jengibre.

Con relación al efecto de la emulsión de jengibre sobre la tasa de mortalidad de pollos Cobb 500, se presentó resultados similares, siendo la tasa de mortalidad baja en todos los tratamientos.

Recomendaciones

La dosis diaria de jengibre debe adicionarse en la comida racionada, para que la distribución de la emulsión sea uniforme, debido al aumento progresivo de la cantidad de alimento.

Se recomienda considerar al jengibre dentro de la formulación del balaceado para que se integre por completo al alimento y aumente su asimilación.

Realizar trabajos de investigación en diferentes ubicaciones geográficas para evidenciar el rendimiento de los pollos de engorde con la emulsión de jengibre en diferentes zonas de vida.

Bibliografía

- AEMET. (2014). *Sensacion Termica Por Frio - Calor - AEMET*. Obtenido de Aemet.es:
https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/montana/sensacion_termica/SensacionTermicaPorFrio-Calor-AEMET.pdf
- Andrade Flores, A. I., & Ayala Hernández, O. N. (26 de Abril de 2011). *UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARI*. Obtenido de Repositorio UTN:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/786/1/03%20AGP%20125%20ARTICULO%20CIENT%3%8dFICO.pdf>
- Aragón de León, E. A. (Mayo de 2018). *Efecto de los Programas de Iluminación en el Rendimiento Productivo del Pollo de Engorda*. Obtenido de UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL Efecto de los Program:
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/45179/Arag%3%b3n%20de%20Le%3%b3n%2c%20Eduardo%20Alexis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cobb-Vantress. (2 de Febrero de 2019). *Pollo de engorde*. Obtenido de Cobb-Vantress:
https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/ec35b0ab1e/Broiler-Guide-2019-ESP-WEB_2.22.2019.pdf
- CONAVE. (23 de Febrero de 2023). *Cifras actualizadas del sector avícola – CONAVE*. Obtenido de CONAVE: <https://conave.org/cifras-actualizadas-del-sector-avicola/>
- Corona Lisboa, J. L. (6 de June de 2012). *Impacto del estrés calórico en la producción de pollos de engorde de Venezuela*. Obtenido de Redalyc:
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63624434014.pdf>

Falcones Loor, L. M., & Olmedo Palma, Á. G. (Julio de 2020). *INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN*. Obtenido de INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN:

<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1293/1/TTMV01D.pdf>

GAD La Unión de Quinindé. (2019). *Clima – Gobierno Parroquial de La Union de Quininde*.

Recuperado el 26 de July de 2023, de Gobierno Parroquial de La Union de Quininde:

<http://www.gadlaunionq.gob.ec/pag/clima/>

Garrido Paredes, H. D. (2017). “*UTILIZACIÓN DE Zingiber officinale (JENGIBRE) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS DE RAZA NEOZELANDÉZ EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO- ENGORDE*”. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:

<http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/8145/1/17T1512.pdf>

González, E. (1993). *Algunas estrategias en la alimentación*. Obtenido de Tec. Avipecuaria:

P14-17

Guía de Manejo del Pollo de Engorde COBB. (15 de Noviembre de 2013). Obtenido de

pronavicola.com: <https://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>

Herrera Apolo, M. F. (2006). “*EVALUACION DE LOS EFECTOS DEL EXTRACTO DE RAIZ DE JENGIBRE (Zingiber officinale Roscoe) EN LA CRIANZA DE POLLOS BROILER*”. Obtenido de Repositorio ESPE:

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2545/14/T-ESPE-IASA%20II-001005.pdf>

Huamaní de Nina, N. R. (2014). *Crianza, producción y comercialización de Pollos de engorde* (Primera ed.). Miraflores, Lima, Perú: Editorial Macro. Obtenido de

https://ebooks.arnoa.com/media/eb_0104/samples/9786123042332cap1-05.pdf

MAG. (4 de Julio de 2019). *Ecuador celebra el Día Nacional de la Carne de Pollo –*

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de Ministerio de Agricultura y

Ganadería: <https://www.agricultura.gob.ec/ecuador-celebra-el-dia-nacional-de-la-carne-de-pollo/>

- Medina Barriga, L. J. (Enero de 2016). *Uso de jengibre más orégano como promotor de crecimiento y su efecto en el control sanitario en la producción de pollos broilers*. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:
<http://dspace.esoch.edu.ec/handle/123456789/4477>
- Medina Barriga, L. J. (Enero de 2016). *USO DE JENGIBRE MÁS ORÉGANO COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO Y SU EFECTO EN EL CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILERS*. Obtenido de ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO:
<http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/4477/1/20T00666.pdf>
- Negrete, F. A., & Secaira, L. M. (Junio de 2016). *ELABORACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE MICROENCAPSULADOS DE ACEITES ESENCIALES DE CÚRCUMA (*Curcuma longa*) Y JENGIBRE (*Zingiber officinale*) COMO ADITIVOS NUTRICIONALES PARA PISCICULTURA*. Obtenido de UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12562/1/UPS-QT10304.pdf>
- Obando, Y. A. (8 de May de 2009). *ELABORACION DE UN PRODUCTO SOLUBLE A BASE DE JENGIBRE (ZINGIBER OFFICINALE ROSCOE) SABORIZADA CON LIMONCILLO (CIMBOPOGON CITATUS)*. Obtenido de Universidad Tecnológica de Pereira: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/6add5081-4ed0-4f94-aecf-7018f1f0fe84/content>
- Olives, H. H. (2022). *EFECTO DEL JENGIBRE (*Zingiber officinale*) SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOMÉTRICAS DE POLLOS DE ENGORDE EN ECENTRO DE PRÁCTICAS RÍO VERDE*. Obtenido de Repositorio UPSE:
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8760/4/UPSE-TIA-2022-0054.pdf>
- Ordaz Domínguez, J. A., Alvarado García, D. P., & García Munguía, C. A. (1 de Septiembre de 2022). *Uso de jengibre (*Zingiber officinale*) como promotor de crecimiento en dietas de pollos*. Obtenido de Universidad de Guanajuato:
<http://repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/7418/1/3743-Texto%20del%20art%C3%ADculo-12343-1-10-20220901.pdf>

- Refulio, B. A. (2018). *PROCESAMIENTO DE JENGIBRE FRESCO ORGÁNICO PARA EXPORTACIÓN*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3487/refulio-polo-benny-alberto.pdf?sequence=1&isAllowed=yce=1&isAllowed=y>
- Rosella, M. A., de Pfirter, G. B., & Mandrile, E. L. (29 de Enero de 1996). *Jenjibre (Zingiber officinale Roscoe, Zingiberaceae): Etnofarmacognosia, Cultivo, Composición Química y Farmacología*. Obtenido de Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata: http://www.latamjpharm.org/trabajos/15/1/LAJOP_15_1_2_1_90QQX1W51C.pdf
- Rostagno, H. S., Teixeira Albino, L. F., & Hannas, M. I. (2017). *Tablas Brasileñas para Aves y Cerdos* (4ta ed.). Brasil: Horacio Santiago Rostagno. Obtenido de Departamento de Zootecnia: <https://eliasnutri.files.wordpress.com/2018/09/tablas-brasilec3b1as-aves-y-cerdos-cuarta-edicion-2017-11.pdf>
- Segarra Cundulle, C. O. (Febrero de 2016). *DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA*. Obtenido de Repositorio ESPE: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10654/1/T-ESPE-002790.pdf>
- Seiden, R. (2008). Chihuahua, México: Edit. Diana. Obtenido de Manual de avicultura.
- Villacís, H. X. (2016). *Trabajo de investigación previo a la obtención del grado de: MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA*. Recuperado el 5 de June de 2023, de Repositorio UTA: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29023/1/Tesis%20150%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20612.pdf>
- Vinueza, D. A. (2014). *"EFECTO DEL ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS BROILERS DE LA LÍNEA COBB 500"*. Obtenido de DSpace ESPOCH.: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3785/1/17T1245.pdf>
- Zhang , G. F., Yang, Z. B., Wang, Y., Yang, W. R., Jiang, S. Z., & Gai, G. S. (Octubre de 2008). Effects of ginger root (*Zingiber officinale*) processed to different particle sizes

on growth performance, antioxidant status, and serum metabolites of broiler chickens. *PubMed*, 1-8. doi:10.3382/ps.2009-00165