



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y**



**VETERINARIA**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo  
de la Facultad como requisito previo para obtener el título de:

**MÉDICA VETERINARIA**

**TEMA:**

Evaluación del extracto de Jengibre (*Zingiber Officinale*), sobre los  
índices productivos en pollos de engorde.

**AUTORA:**

Odalís Damaris Torres Basurto

**TUTOR:**

Dr. Juan Carlos Gómez Villalva PhD.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

**2024**

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN .....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VI</b>
<b>CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Contextualización de la situación problemática.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1. Contexto Internacional .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.2.Contexto Nacional .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.3. Contexto Local.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Justificación .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Objetivos de investigación.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.1 Objetivo general .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. Hipótesis .....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Antecedentes. ....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Bases teóricas .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.1 Jengibre (Zingiber Officinade).....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.2 Composición química .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.3 Composición nutricional .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.4 Principio activo y modo de acción del Jengibre (<i>Zingiber officinale</i>)</b>	<b>10</b>
.....	<b>10</b>
<b>2.2.5 Extractos vegetales.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.6 Origen de los pollos de engorde.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.7 Nutrición de las aves .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.8 Alimentación de las aves.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.9 Parámetros productivos .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.10 Mortalidad .....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.....</b>	<b>16</b>
<b>3.1. Tipo y diseño de investigación.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2. Operacionalización de variables.....</b>	<b>16</b>
<b>3.3. Población y muestra de investigación .....</b>	<b>17</b>

3.3.1. Población .....	17
3.3.2. Muestra. ....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de medición .....	17
3.4.1. Técnicas.....	17
3.4.2. Instrumentos .....	17
3.5. Procesamiento de datos. ....	18
3.6. Aspectos éticos. ....	18
<b>CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
4.1. Resultados .....	19
4.2. Discusión .....	27
<b>CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>29</b>
5.1. Conclusiones .....	29
5.2. Recomendaciones .....	30
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>35</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla1. Consumo de alimento en pollos de engorde suplementados extracto de jengibre.....</b>	<b>19</b>
<b>Figura1. Efecto de los niveles de extracto jengibre en el consumo de alimento en pollos .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 4.2 Efecto del extracto de jengibre en el peso corporal (gr) suplementados en el agua en pollos de engorde.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura2. Efecto de los niveles de extracto jengibre en el peso corporal en pollos de engorde .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 4.2 Efecto del extracto de jengibre en la conversión alimenticia (gr/gr) suplementados en el agua en pollos de engorde.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura3. Efecto de los niveles de extracto jengibre en el peso corporal en pollos de engorde .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 4. Relación costo beneficio entre los tratamientos .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabla 4. 4 Efecto del extracto de Jengibre en la Ganancia de peso (gr) en pollos de engorde .....</b>	<b>24</b>

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito evaluar el efecto de tres niveles de inclusión de extracto *Zingiber officinale* (jengibre) en el agua de bebida como promotor de crecimiento en la dieta de pollos broilers adjunto a los parámetros productivos y el beneficio-costo por tratamiento. Los pollos fueron asignados a 4 tratamientos; T0-(tratamiento testigo), T1 - (4ml de adición de Jengibre) T2 - (8ml de adición de Jengibre), T3 - (12ml de adición de Jengibre ) se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) se dio tras pasar las dos primeras semanas de vida, es decir la aplicación se inició a partir del día 16 hasta el día 42, con 160 pollos que fueron evaluados mediante la aplicación de estos tratamientos, pudo evidenciar resultado en la semana 6 el consumo de alimento fue similar entre tratamientos, con T1 siendo el más alto (5291.05 g). El tratamiento T3 mostró el mayor aumento de peso, alcanzando el peso más alto al final del estudio (3142.58 g). T3 tuvo la mejor eficiencia alimentaria en la semana 6 (1.67) en el crecimiento y peso corporal en pollos el tratamiento T3 mostró el mayor aumento en el peso de los pollos, alcanzando el peso más alto al final del período (3142.58 g) El T2, alcanzo mayor ganancia peso en las semanas seis (795,84) mostraron una mejor ganancia de peso y conversión alimentaria. En conclusión, la adición de extracto de *Zingiber officinale* a la dieta de los pollos mostró una diferencia estadísticamente significativa en términos de ganancia de peso y conversión alimentaria durante el estudio de 42 días.

**Palabras clave:** *Zingiber officinale*, extracto, pollos de engorde, ganancia de peso, conversión alimenticia, beneficio\costo.

## ABSTRACT

The purpose of this research was to evaluate the effect of three levels of inclusion of *Zingiber officinale* (ginger) extract in the drinking water as a growth promoter in the diet of broiler chickens along with the productive parameters and the cost/benefit per treatment. The chickens were assigned to 4 treatments; T0- (control treatment ), T1 - (4ml of Ginger addition) T2 - (8ml % of Ginger addition), T3 - (12ml of Ginger addition) was used A Completely Randomized Design (DCA) occurred after the first two weeks of life, that is, the application began from day 16 to day 42, with 160 chickens that were evaluated by applying these treatments, it was possible to show result in week 6 food consumption was similar between treatments, with T1 being the highest (5291.05 g). Treatment T3 showed the greatest weight gain, reaching the highest weight at the end of the study (3142.58 g). T3 had the best feed efficiency in week 6 (1.67). In terms of growth and body weight in chickens, treatment T3 showed the greatest increase in the weight of chickens, reaching the highest weight at the end of the period (3142.58 g). T2 achieved the greatest weight gain in weeks six (795.84) showed better weight gain and feed conversion. In conclusion, the addition of *Zingiber officinale* extract to the diet of chickens showed a statistically significant difference in terms of weight gain and feed conversion during the 42-day study.

**Keywords:** Zingiber officinale, extract, broilers, weight gain, feed conversion, benefit\cost.

# **CAPÍTULO I-. INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Contextualización de la situación problemática**

### **1.1.1. Contexto Internacional**

En el mundo actual, la cría intensiva de pollos de engorde está cada vez más condicionada por factores tales como la mejora genética de los animales en cuanto a su velocidad de crecimiento, aprovechamiento del alimento y la creciente intensificación de la cría que conlleva el aumento de la densidad en granja, lo que exige una mejora en el manejo la creciente demanda de carne de ave a nivel mundial debido a costos de producción y mercado, han establecido grandes brechas en la cultura de consumo, donde la preferencia por parte del consumidor está fundamentada en el poder adquisitivo de la población. (Álvarez, et al, 2018)

A nivel mundial y nacional la carne de pollo es una de las más consumidas, por ende, este genera una gran demanda de producción convirtiéndola la carne de pollo en la más ventajosa por la demanda que ejerce al ser la más consumida. Varias investigaciones mencionan que una de las principales falencias en la producción es la insuficiencia de ganancia de peso en relación al tiempo de producción, así también, las enfermedades que asechan a los animales en su desarrollo y crecimiento limitan el rendimiento de los mismos, es por ello que ha aumentado el uso de aditivos sintéticos; por ello se busca disminuir este tipo de prácticas (Solorsano, 2023).

### **1.1.2.Contexto Nacional**

En Ecuador en la actualidad la avicultura genera una producción de alrededor del 13% del PIB, y abastece con la gran demanda de carne de pollo por lo que las recientes alternativas que aprueben la sustitución del uso de compuestos sintéticos por extracciones naturales surgen con el propósito de alcanzar a nivel comercial mayores tasas de ganancias sobre índices productivos (Santana, 2022).

Los avicultores con la demanda del mercado buscan nuevas alternativas alimenticias, para que los periodos de producción se realicen en menor tiempo y el producto a obtener sea de mayor calidad, dentro de estas alternativas tenemos los

aditivos sintéticos como son vitaminas, enzimas, prebióticos, amino ácidos y los APCs (Antibióticos Promotores de Crecimiento), entre otros. Los cuales ayudan a mejorar los índices productivos, por ello la industria avícola ha generado diferentes maneras de innovar estos aditivos sintéticos buscando alternativas naturales que se han usado empíricamente y sin estudio científico de las propiedades que poseen tratando así de mejorar sus costos de producción (Herrera, 2016).

### **1.1.3. Contexto Local**

La Provincia de Los Ríos tiene un clima apto para la crianza de los mismos por lo tanto podemos explotar de manera técnicas o semitécnicas y en su mayoría no técnicas que a su vez son distribuidas de la misma manera ante el exceso de uso de antibióticos, la industria avícola se encuentra en constante búsqueda de alternativas para lograr una producción más saludable que no comprometa la salud de los humanos y animales, evitando así el uso de aditivos. Debido a la cada vez mayor demanda de los consumidores y las regulaciones más estrictas, muchas prácticas tradicionales en la cría de pollos parrilleros están optando por eliminar el uso de antibióticos como promotores del crecimiento (AGP). Se han investigado y empleado distintos aditivos alimentarios como opciones a los AGP, entre ellos se encuentran probióticos, prebióticos, fitobióticos, acidificantes, enzimas y minerales (Murillo, et al, 2021).

## **1.2 Planteamiento del problema**

Los aditivos alimenticios implementados en dosis bajas se emplean desde hace muchos con el fin de incrementar la productividad de animales para distintos propósitos, esencialmente para impulsar el crecimiento, aumentar la eficacia alimenticia y reducir la mortalidad y la morbilidad asimismo que al uso de Jengibre (*Zingiber officinale*) se puede reducir la incidencia de enfermedades en la cría de pollos para engorde, hay dos elementos cruciales que pueden obstaculizar su crecimiento óptimo: la humedad relativa y la temperatura. El estrés causado por el calor disminuye significativamente su consumo de alimentos (Damian, 2016).

Este rizoma tiene principios picantes como los fenilalcanonas y gingeroles, los cuales son los responsables de las propiedades digestivas las mismas que favorecen a la eliminación de los excrementos. (Sanaguano, 2020)

Otro de los efectos es la capacidad antibacteriana y cierta tolerancia por los microorganismos que son fundamentales en la flora intestinal (*Lactobacillus*) los que intervienen aumentando la riqueza de esta, suprimiendo microorganismos perjudiciales tales como la *Escherichia coli* quien causa diversos problemas de gastroenteritis (Albuja, 2020).

El jengibre presenta poder antibacteriano idóneo para eliminar bacterias como el *Helicobacter pylori* cuyas secreciones de amoníaco con las que se protege de los jugos gástricos son las causantes de la aparición de úlceras. La raíz del jengibre es valorada por su fragancia y sabor picante, y posee efectivas propiedades antiparasitarias que pueden contribuir a la inactivación de los parásitos, potencialmente reduciendo la necesidad de utilizar fármacos (Alvarado, 2022).

### **1.3 Justificación**

Ante la necesidad de incrementar la productividad de los pollos de engorde los productores han optado por el uso del jengibre (*Zingiber officinale*), un prebiótico natural, podría ser una alternativa prometedora para mejorar la salud intestinal y respiratorios de los animales y, como resultado su rendimiento productivo para mejorar los índices productivos y la salud de los pollos de engorde, en la industria, se presentan constantemente retos que requieren mejorar la salud de los animales, incrementar su rendimiento y garantizar una producción sostenible. Si bien es cierto muchos de estos productos sintéticos mejoran la productividad de las plantaciones avícolas, muy poco se hace por respetar el bienestar animal y la seguridad alimentaria al producir animales inocuos para el consumo humano. Especialmente el uso de antibióticos en dosis subterapéuticas ya que estas fomentan la resistencia antibiótica a diferentes cepas de microorganismos de importancia animal como humana (Pozo, 2021).

## **1.4. Objetivos de investigación.**

### **1.4.1 Objetivo general**

- Evaluar el efecto del extracto de jengibre (*Zingiber officinale*) en los índices productivos de los pollos de engorde.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Medir el impacto del extracto de jengibre en el crecimiento y peso corporal de los pollos de engorde.
- Evaluar la conversión alimenticia en pollos de engorde suplementados con extracto de jengibre.
- Analizar la relación beneficio-costo por el suministro de jengibre en los pollos de engorde.

### 1.5. Hipótesis

**Ho:** El uso del extracto de jengibre no influye sobre los índices productivos de los pollos de engorde.

**Ha:** El uso del extracto de jengibre si influye sobre los índices productivos de los pollos de engorde.

## CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes.

Jose Medina, en (2016) realizo estudio evaluó el uso combinado de jengibre (*Zingiber officinale*) y orégano (*Origanum vulgare*) como promotores de crecimiento en pollos broilers en el plantel Avícola del Sr. Pedro Naranjo en Pallatanga. Se aplicó un diseño experimental completamente al azar y se analizaron varios parámetros: peso, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad. Los resultados mostraron que la combinación de jengibre y orégano mejoró la conversión alimenticia y los rendimientos económicos, aunque se encontraron problemas sanitarios como la presencia de *Escherichia coli* y levaduras. La conversión alimenticia fue favorable, con beneficios económicos de 1.29 y 1.23 \$. Se recomienda realizar pruebas con niveles mayores de estos aditivos y analizar la calidad organoléptica de la carne de pollo,

Michael Lisintuña, en (2020) realizo una investigación donde evaluó el uso de harina de jengibre (*Zingiber officinale*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos broiler en Machachi, Pichincha. Se probó harina de jengibre en dosis de 1%, 2%, 3%, 4% y 0% en un diseño completamente al azar con 100 pollos Cobb de un día. Los resultados mostraron que la inclusión del 4% de harina de jengibre (T4) dio los mejores resultados: ganancia de peso de 1999 g, conversión alimenticia de 1,74, consumo de alimento de 3464,09 g y rendimiento de canal de 72,88%. La harina de jengibre demostró ser efectiva para mejorar el crecimiento y rendimiento, reduciendo la necesidad de antibióticos.

Golshan et al en (2015) investigó el efecto de antibiótico como promotor de crecimiento el *Zingiber officinale* evaluando su eficacia sobre la capacidad antioxidante como inmunitaria sobre pollos de engorde línea Ross 308 en un total de 450 animales, distribuidos en seis tratamientos dietarios ofrecidos en el alimento, con cinco repeticiones cada una, los tratamientos consistieron de la siguiente manera: T0 dieta basal como grupo control, T2 antibiótico promotor de crecimiento, T3 100 mg/Kg de Vitamina E, T4 2g/Kg de polvo de Ortica dioca, T5

4gr/Kg de *Zingiber officinale* en polvo y finalmente el T6 combinados 2gr/Kg de *Ortica dioica* +2 gr/Kg de *Zingiber officinale* En el día 8 se inyectaron los virus de Newcastle e Influenza, y al día 30 midieron títulos de anticuerpos contra Newcastle, Influenza, seleccionando dos pollos de engorde en los cuales evaluaron la capacidad antioxidante del suero.

Héctor Panimboza en (2022) realizó la implementación de productos como el Jengibre (*Zingiber officinale*) en la dieta como promotor de crecimiento además de tener efecto antibacteriano debido a la zingerona y gingerol presentes en el mismo, actúan beneficiosamente en el ecosistema microbiano de los intestinos afectando a las toxinas y bacterias patógenas dando como resultado una adecuada digestión de nutrientes mejorando la calidad de la canal y características organométricas.

Cristian Quincha de Mora en (2024) realizó un enfoque nutricional de uno de los pilares productivos fundamentales que pueden influir a la disminución de estos índices productivos, considerando como una solución a la nutrición optimizada con niveles de inclusión dietaria que respeten los parámetros fisiológicos de salud del pollo, dentro de estos un punto importante es la inclusión de aditivos promotores de crecimiento que permiten generar buenos rendimientos conservando la salud y bienestar de la parvada. La nutrición optimizada se refiere es la principal involucrada en utilizar de forma adecuada los recursos nutricionales presente en una formulación dada, considerando que esta debe maximizar el lucro generado por las aves y disminuir la excreción de nutrientes y recursos al medio ambiente.

El estudio realizado por Oleforuh-Okoleh et al (2014) evaluó el efecto del *Zingiber officinale* molido en el crecimiento, la calidad de la canal y la economía de la producción de pollos de engorde, asignaron aleatoriamente 100 pollos de engorde a cinco tratamientos los cuales los identificaron como T1, T2, T3, T4 y T5. Cada tratamiento tuvo cuatro repeticiones con cinco animales por repetición. Las aves en T1 sirvieron como control, las de T2 y T3 recibieron *Zingiber* molido en polvo a 14 g / kg de la dieta, respectivamente, mientras que los T4 y T5 recibieron *Zingiber officinale* molido en infusión a base de agua a 50 ml / litro de agua potable respectivamente.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1 Jengibre (*Zingiber Officinade*)

El jengibre (*Zingiber officinale*) se cree que tuvo su origen en Asia, específicamente podría ser del noreste de la India. Principalmente, se cultiva en zonas tropicales y subtropicales que tienen climas cálidos y húmedos. El reconocimiento se debe a sus rizomas fragantes, picantes y especiados llamados comúnmente raíces de jengibre. Se cree que la palabra "jengibre" tiene su origen en el antiguo término sánscrito "Springavera", que hace referencia a una forma similar a un cuerno, posiblemente por la apariencia de la raíz. A partir de esta raíz lingüística surgieron los nombres *Zingiberi* en griego y posteriormente el nombre latino *Zingiber officinale*, donde "officinale" señala su uso con fines medicinales (Estrada, 2021).

**Tabla 1: Clasificación taxonómica *Zingiber officinale***

Clasificación	Taxonómica
<b>Reino</b>	Plantae
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Liliopsida
<b>Orden</b>	Zingiberales
<b>Familia</b>	Zingiberaceae
<b>Género</b>	<i>Zingiber</i>
<b>Especie</b>	<i>Officinale</i>

**Fuente:** (Lisintuña, 2020)

Desde hace mucho tiempo, este tubérculo ha sido utilizado como un remedio natural para tratar problemas digestivos debido a su capacidad de facilitar y estimular la digestión de los alimentos. También, cuenta con propiedades antibacteriales que respaldan la salud de las bacterias intestinales y ayuda a mejorar el funcionamiento del hígado, además de regular los niveles de glucosa en sangre. Se le reconoce su capacidad como tónico clásico para el sistema digestivo, debido a que favorece la estimulación de la digestión y mantiene en óptimas condiciones los músculos intestinales. Al facilitar el transporte eficiente de

sustancias a través del tracto digestivo, se logra disminuir la irritación en las paredes intestinales (Garrido, 2017).

### 2.2.2 Composición química

El jengibre posee una gran cantidad de nutrientes, minerales y vitaminas dentro de su composición (**Tabla 2**). Entre los minerales más abundantes se encuentra el manganeso, magnesio, hierro zinc, potasio, fósforo y calcio. El jengibre posee varios elementos en su composición química, destacando entre ellos, los ácidos grasos como: el ácido linoleico, oleico, palmítico y esteárico, además, posee una bastante cantidad de tocoferoles, entre los compuestos bioactivos tiene al zingibereno, arcurcumeno, citral,  $\beta$ -bisaboleno, geranial y canfeno. Estos compuestos propios del jengibre, poseen propiedades antioxidantes, antiinflamatoria y anticancerígenas, lo cual ha permitido su pronta integración a la industria en general (Sancho, 2020).

**Tabla 2: Composición química de la raíz de jengibre**

Ácidos	Raíz	Aceites esenciales	Aminoácidos	Minerales
<b>Alfalinoleico</b>	Shoagoles	Citral	Arginina	Aluminio
<b>Linoleico</b>	Gingerol	Limoneno	Asparagina	Boro
<b>Ascórbico</b>	Fibra	Canfeno	Histidina	Cromo
<b>Aspártico</b>		Beta-bisolobeno	Isoleucina	Cobalto
<b>Cáprico</b>		Beta-cariofileno	Leucina	Manganeso
<b>Carprílico</b>		Beta-bisabolo	Lisina	Fósforo
<b>Oleico</b>		Alfa-farneseno	Metionina	Silicio
<b>Glutamínico</b>		Alfa-cadineno	Tirosina	Zinc
<b>Mirístico</b>		Alfa-cadinol	Triptófano	Potasio

### 2.2.3 Composición nutricional

**Tabla 3 Composición natural de la raíz de jengibre**

Nutriente	Contenido	Nutriente	Contenido
Agua	9,80 g	Vitamina A	147,00 IU
Fibra	12,50 g	Vitamina B1	0,04 mg
Grasa	5,90 g	Vitamina B2	0,18 mg
Energía	347,00 Kcal	Vitamina B6	1,10 mg
Proteína	9,10 g	Vitamina C	7,00 mg
Carbohidratos	9,10 g	Vitamina E	0,20 mg

### 2.2.4 Principio activo y modo de acción del Jengibre (*Zingiber officinale*)

El jengibre tiene dos componentes principales: aceites esenciales y gomas resinosas. Algunos de los aceites esenciales son zingibereno, dextrocamfeno, felandreno, metilheptenona, pinol, linalol, geraniol, citral, borneol, zingiberol, curcumeno y alfafarneseno. Además, la resina, que es responsable del picante en el sabor, se compone principalmente de gingerol y zingiberona. Hablando de los macronutrientes, el jengibre (*Zingiber officinale*) tiene alrededor de un 81% de contenido acuoso y un 11% en carbohidratos. Se pueden encontrar potasio, fósforo, magnesio y hierro entre los minerales que están presentes (Ordaz, 2022).

El jengibre (*Zingiber officinale*) contiene compuestos de gingerol que tienen propiedades parecidas al ácido acetilsalicílico, lo cual le da características analgésicas. Asimismo, estos compuestos tienen un efecto en el sistema digestivo que evita la aparición de gases, calambres y náuseas. Además de sus propiedades coleréticas y colagogas, el jengibre también posee efecto antiemético y cumple otras funciones destacadas como agente antiartrítico y regulador del colesterol. Vale la pena mencionar que el jengibre no funciona como un medicamento depresor del sistema nervioso central (Chuez, 2023).

### **2.2.5 Extractos vegetales**

Las plantas han desarrollado metabolitos secundarios conocidos como extractos vegetales, los cuales funcionan como mecanismos de defensa ante agresiones externas. Las plantas utilizan tradicionalmente estas propiedades antimicrobianas y antioxidantes de los extractos para protegerse y mantener su salud (Alberto Baños, 2014).

Aunque los extractos de plantas aseguran la protección de las plantas frente a organismos nocivos y animales herbívoros, al mismo tiempo que ofrecen defensa contra otros vegetales y elementos abióticos estresantes como la sequedad y los rayos UV. Estos compuestos vegetales no solo tienen propiedades defensivas, sino que también exhiben capacidades antioxidantes, estimulan la función hepática, promueven la producción de enzimas digestivas y presentan efectos inmunomoduladores y antimicrobianos (Alcalá, 2019).

### **2.2.6 Origen de los pollos de engorde**

Hace más de 8,000 años, los comerciantes y marinos llevaron el pollo desde el sudeste asiático a diversas partes del mundo. En la actualidad, esta es la especie de aves más importante y reconocida a nivel mundial. Desde tiempos remotos, se organizaban competencias con el fin de discernir qué pollo tenía la mejor calidad cárnica. Esto motivó a los criadores avícolas a investigar y elaborar dietas que promovieran un rápido aumento de peso en los pollos, para así disponerlos para su consumo humano en el menor lapso posible. Como resultado de esta necesidad, surgieron granjas avícolas que se han convertido en una actividad económica que también suple las demandas alimenticias de la población (Lopez, 2022).

La variedad especial de pollos criados principalmente por su carne, conocidos como pollos de engorde, tienen un rápido desarrollo en sus músculos. Después de solo 5 a 6 semanas desde su nacimiento, logran alcanzar un peso que oscila entre los 2 y los 2,5 kilos. En los últimos cincuenta años, la industria del pollo de engorde ha experimentado un impresionante crecimiento debido a la cada vez mayor solicitud de carne de ave económica por parte de los consumidores. Esto se debe a que ellos suelen considerarla una alternativa más sostenible y saludable.

La palabra "broiler" en inglés se utiliza para designar a una variedad particular de pollo criado con el propósito específico de ser asado o cocinado a la parrilla, y destinada exclusivamente para la producción de carne. Esta raza de pollo, que también se conoce como pollo para engorde, forma parte del grupo de razas muy pesadas. Con el objetivo de obtener aves en condiciones físicas óptimas, resistentes a enfermedades y con un peso adecuado, se llevaron a cabo una serie de cruces para desarrollar esta raza (Toala, 2021).

La crianza intensiva de la industria avícola actual se basa en sistemas que pueden generar estrés en los animales y elevar los gastos de producción. En consecuencia, el propósito de este estudio fue revisar los efectos en diferentes medidas de producción y el microbiota intestinal al introducir microorganismos eficaces en la alimentación de pollos para su cría (Perdomo, 2017).

### **2.2.7 Nutrición de las aves**

Es de vital importancia concentrarse en la alimentación animal durante el proceso de crianza de los pollos para engorde. Suministrar una alimentación de primera calidad puede tener un impacto positivo en la productividad, sobre todo durante los primeros siete días de vida de las aves. Tomemos como ejemplo la importancia de tener precaución al agregar grasas y aceites a los alimentos, ya que en el caso de los pollitos recién nacidos su digestibilidad es menor en comparación con el almidón de maíz. La razón principal de esto es que la función intestinal de los pollitos no está completamente desarrollada en dicho momento (Goa, 2019).

La alimentación juega un papel fundamental en la avicultura, ya que es necesario proporcionar a las aves una cantidad adecuada de alimentos que cumplan con los requerimientos nutricionales para lograr un rendimiento óptimo en carne. Anteriormente, se solían agregar promotores de crecimiento (APC) a estos alimentos. Los APC son sustancias definidas por la OMS como aquellas que aceleran el crecimiento y mejoran la eficiencia alimenticia de animales saludables y debidamente alimentados, además de proporcionar los nutrientes esenciales necesarios. En la producción animal, se utilizan diferentes tipos de sustancias que pueden ser llamadas "promotores del crecimiento" (Tenías, et al , 2021).

### **2.2.8 Alimentación de las aves**

Los pollos de engorde se alimentan de manera voluntaria, ingiriendo alimentos para saciar su hambre y garantizar una producción adecuada de carne. Es fundamental suministrarles una fórmula de alimentación equilibrada que incluya todos los nutrientes requeridos para su crecimiento óptimo, es esencial brindar una alimentación adecuada para lograr pollos de engorde con una excelente conformación física, que abarque tanto la musculatura como los huesos y la grasa en condiciones óptimas (Vazquez, 2018).

Cuando las aves están expuestas a condiciones crónicas de estrés por calor, su consumo de alimento disminuye para regular la temperatura corporal debido al aumento en los procesos metabólicos asociados con la digestión que generan una carga adicional de calor. La cantidad de calor latente de digestión cambia dependiendo de los alimentos que se consuman. En comparación con la energía proveniente de grasas en la dieta, los carbohidratos generan más calor latente durante el proceso de digestión debido a su mecanismo de transporte activo (Quishpe, 2006).

### **2.2.9 Parámetros productivos**

El objetivo principal de la producción avícola es optimizar la productividad en todas las áreas fundamentales, como el rendimiento alimentario (RA), el aumento de peso (AP), la supervivencia, los problemas de salud y el tamaño final del ave, desde aproximadamente los años 50, se ha utilizado aditivos alimentarios en la producción de pollos de engorde para asegurar que su dieta cubra todas sus necesidades nutricionales. Al principio, se emplearon los antibióticos como estimulantes del crecimiento, mejorando distintos aspectos de la productividad. A pesar de ello, estudios científicos han evidenciado consecuencias perjudiciales relacionadas tanto con la salud de los animales como con la salud de las personas (Cardenas, 2017).

En la avicultura, es fundamental evaluar la eficiencia de producción de los lotes mediante parámetros como el consumo de alimento, consumo de agua y conversión alimenticia. Estos indicadores juegan un papel fundamental para

asegurar la eficiencia económica, ya que tienen una influencia significativa en los costos de producción (Morán, 2022).

### **Ganancia de peso corporal (g)**

**(GPC):** Es el resultado de la diferencia del peso final de los pollos menos el peso inicial de los mismos a lo largo del ensayo (Trómpiz, 2016).

$$\text{Ganancia de peso (GP)} = \text{peso final (g)} - \text{peso inicial (g)}$$

### **Consumo de alimento (g)**

**(CA):** Cantidad de alimento consumida por animales según el tratamiento evaluado.

$$\text{Consumo de alimento (CA)} = \text{alimento ofrecido (g)} - \text{sobrante (g)}$$

### **Conversión alimenticia**

**(CVA):** Es la cantidad de alimento necesaria para producir un kg de carne.

$$\text{Índice de conversión alimenticia (ICA)} = \frac{\text{Alimento consumido (kg)}}{\text{Peso total (kg)}}$$

### **2.2.10 Mortalidad**

Porcentaje de aves muertas dentro de cada tratamiento (González, et al 2018).

$$\text{Porcentaje de mortalidad (\%M)} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{aves muertas}}{\text{N}^{\circ} \text{aves totales}} * 100$$

### **Costos de producción**

Para cada dieta se calcularon los costos de alimentación teniendo en cuenta los precios de las materias primas utilizadas y el consumo observado de cada dieta. La rentabilidad de cada tratamiento se determinó evaluando los costos del alimento por ave y el costo de producción de kilogramo de carne de pollo por alimento exclusivamente (Flórez, 2018).

1. El costo de alimentación por ave, el cual se calculó como:

Consumo de alimento por ave (kg) \* Costo de 1 kg de alimento (\$)

2. El costo de producción de 1 kg de carne de pollo por alimento, el cual se calculó como:

Costo de alimentación por ave (\$) / Peso final del ave (kg).

## CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.

### 3.1. Tipo y diseño de investigación.

Para el presente trabajo experimental se utilizará un Diseño Completamente al Azar (DCA). Para ello se utilizó un total de 160 pollos, los cuales se evaluaron mediante 4 tratamientos y 4 repeticiones.

Las dosis a utilizar de Jengibre (*Zingiber Officinale*) para los tratamientos son las siguientes:

T0: Control

T1: 4 ml por litro de agua

T2: 8 ml por litro de agua

T3: 12 ml por litro de agua

### 3.2. Operacionalización de variables.

Tipo de variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Tipo de medición	Instrumentos de medición
Independiente	Obtención de resultados de la toma de datos en las unidades experimentales.	Dosis extracto de jengibre, para incrementar los índices productivos de pollos de engorde	Extracto de jengibre	Cuantitativo	Datos de comparación
<b>Extracto de jengibre</b>			Dosis de 4%, 8%, 12%		
Dependiente:	Aumento de índices	Influencia del extracto de	Consumo de alimento	Cuantitativo	Observación directa

---

<b>Pollos Broilers</b>	productivos de los pollos Broilers	Jengibre como alimento para pollos.	Ganancia de peso inicial, semanal y final Conversión alimenticia  Relación costo beneficio	Tabla de datos
----------------------------	--	---	---	-------------------

---

### **3.3. Población y muestra de investigación**

#### **3.3.1. Población**

Se están utilizando 160 pollos Broilers considerados como material de estudio.

#### **3.3.2. Muestra.**

El tamaño de la unidad experimental está conformado por un total general de 160 pollos, distribuidos en 16 cubículos.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de medición**

#### **3.4.1. Técnicas**

Ubicación por cubículos, consumo de agua y alimento por día y ganancia de peso por semana.

#### **3.4.2. Instrumentos**

El presente trabajo de investigación se está llevando a cabo durante seis semanas (42 días, periodo para el proceso comercial de las aves de engorde)

En la Ciudad de Baba, en la granja experimental "san Antonio" la misma que se encuentra ubicada en ubicado en la cooperativa Aguirre Abad del cantón Baba

De la Provincia de Los Ríos.

### **3.5. Procesamiento de datos.**

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó el software estadístico Infostat donde se realizaron un análisis de la varianza.

### **3.6. Aspectos éticos.**

Para el contexto de la investigación científica, el plagio consiste en utilizar ideas o contenidos ajenos como si fueran propios. Es plagio, tanto si obedece a un acto deliberado como a un error. La práctica de aspectos éticos, se garantiza de conformidad en lo establecido en el Código de Ética de la UTB.

Para la aprobación de la UIC, se generará un reporte del software antiplagio, para garantizar la aplicación de aspectos éticos, con los que el estudiante demostrará honestidad académica, principalmente al momento de redactar su trabajo de investigación. Los docentes actuarán de conformidad a lo establecido en el Código de Ética de la UTB, y demostrarán honestidad académica, principalmente al momento de orientar a sus estudiantes en el desarrollo de la UIC.

Artículo 25.- Criterios de Similitud en la Unidad de Integración Curricular. En la aplicación del Software anti-plagio se deberá respetar los siguientes criterios:

## CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 4.1. Resultados

#### Impacto del extracto de jengibre en el consumo de alimento y peso corporal en pollos de engorde.

Durante las 6 semanas de estudio, el consumo de alimento de los pollos mostró diferencias estadísticas entre los tratamientos como se muestra en la **tabla 3**. En la semana 1 no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos T1 registró el mayor consumo (141.28 g), mientras que TO fue el más bajo (135.03 g), seguido por T2 (136, 18g) y (T3 136, 38g). A partir de la semana 2, el consumo de alimento entre los tratamientos se estabilizó con diferencias menores. TO registrando el menor consumo (473,63g), T1 fue el de mayor consumo (480,05g), seguido por el T2 (474,78g) y T3 (474,73g). En la tercera semana se presentan diferencias significativas entre tratamientos, con los valores en T1 (1232, 55g), T2 (1232, 40g) y T3 (1231, 98g) significativamente mayores que el TO (1156, 90g). En la 4 semana los resultados fueron homogéneos, con todos los tratamientos dejando al con una ligera ventaja TO (2191, 58g), seguido por el T1 (2188, 85g) T2 (2188, 65g) siendo el T3 el menor consumo (2188, 28g). A lo largo del estudio, T3 tuvo el consumo más alto en la semana 5 (3573.38 g), seguido por T2 (3479.61 g), T1 (3443.06 g) y registrando el menor consumo TO (3332.37 g). En la semana 6, los consumos fueron muy similares entre tratamientos, con T1 (5291.05 g) siendo mayor seguido por TO (5286, 55g), (T2 5257, 33g) y T3 (5237, 05g) registrando el más bajo consumo.

**Tabla3. Consumo de alimento en pollos de engorde suplementados extracto de jengibre.**

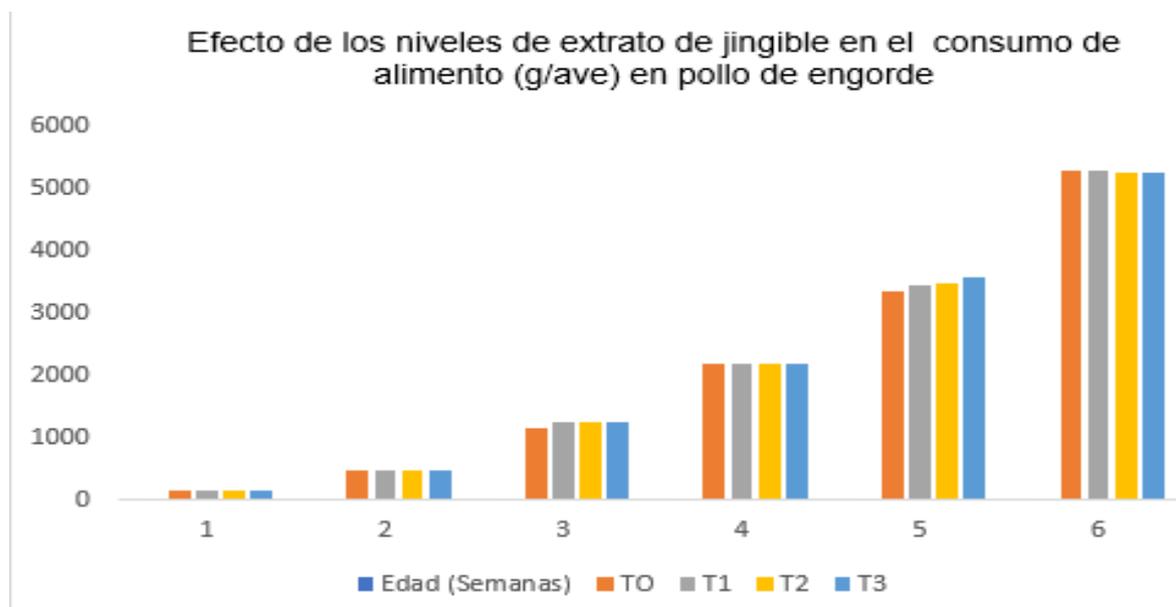
Edad (Semanas)	Tratamientos			
	TO	T1	T2	T3
1	135, 03a	141, 28a	136, 18a	136, 38a
2	473, 63a	480 ,05a	474, 78a	474, 73a
3	1156, 90a	1232, 55b	1232, 40b	1231, 98b
4	2191, 58a	2188, 85a	2188, 65a	2188, 28a

5	3332, 37a	3443, 06b	3479, 61c	3573 ,38d
6	5286, 55a	5291, 05a	5257, 33a	5237, 05a

**Fuente:** Torre, O. 2024.

**Nota;** Medias con una misma letra común no son significativamente diferentes ( $P < 0,05$ )  
T0= testigo, T1= 4ml, T2=8ml, T3=12ml.

Figure 1. Efecto de los niveles de extracto jengibre en el consumo de alimento en pollos



**Fuente:** Torres, O.2024.

**Nota:** Grafico1 representa el efecto de los niveles de extracto jengibre en el consumo de alimento en pollos.

#### 4.2 Impacto del extracto de jengibre suplementados en el agua en crecimiento y peso corporal en pollos de engorde.

En el crecimiento y peso corporal de los pollos en la semana 1 no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos TO (142, 99g), T1 (142, 85g) T2 (143, 31g) y T3 (143, 83g), ya que todos los tratamientos presentan valores similares. Aunque los valores son similares en la semana 2, T2 (385, 81g) muestra un peso corporal ligeramente mayor, con diferencia significativa en comparación con los otros tratamientos, TO (381, 11g), T1 (378, 85g), T3 (376, 96g). Se mostraron diferencias estadísticas entre los tratamientos en las semanas 3 T1 (963, 23g) y T2

(956, 24g) presentan pesos significativamente mayores que TO (917, 98g) y T3 (913, 82g). Esto indica que T1 y T2 tienen un efecto positivo significativo sobre el peso corporal. En la semana 4 T2 (1600, 20g) muestra un aumento significativo en el peso corporal comparado con TO (1588, 40g) y T3 (1580, 49g), T1 (1576, 40g) tiene un peso similar al de TO y T3. En la semana 5 los valores son relativamente similares entre los tratamientos, T1 (2343,06g) mostrando buenos resultados seguido TO (2332,37g) T2 (2329, 61g) T3 (2373, 38g), indicando que no hay diferencias significativas. Se presentó diferencias numéricas entre los tratamientos en las seis semanas de estudio. El tratamiento T3 mostró el mayor aumento en el peso de los pollos, alcanzando el peso más alto al final del período (3142.58 g). Aunque todos los tratamientos presentaron un crecimiento constante, T2 (3125, 45), T1 (3092, 33) y TO (3061, 78).

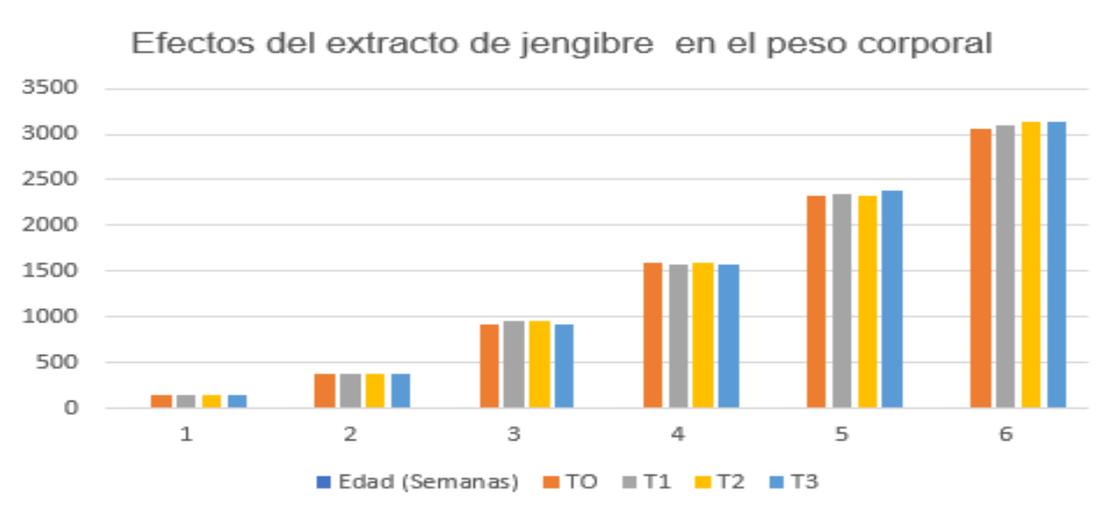
**Tabla 4.2 Efecto del extracto de jengibre en el peso corporal (gr) suplementados en el agua en pollos de engorde**

Edad (Semanas)	Tratamientos			
	TO	T1	T2	T3
1	142, 99 <sup>a</sup>	142, 85 <sup>a</sup>	143, 31 <sup>a</sup>	143, 83 <sup>a</sup>
2	381, 11 <sup>a</sup>	378, 85 <sup>a</sup>	385, 81 <sup>a</sup>	376, 96 <sup>a</sup>
3	917, 98 <sup>a</sup>	963, 23 <sup>b</sup>	956, 24 <sup>b</sup>	913, 82 <sup>ab</sup>
4	1588, 40 <sup>ab</sup>	1576, 40 <sup>a</sup>	1600, 20 <sup>b</sup>	1580, 49 <sup>ab</sup>
5	2332, 37 <sup>a</sup>	2343,06 <sup>a</sup>	2329, 61 <sup>a</sup>	2373, 38 <sup>a</sup>
6	3061, 78 <sup>a</sup>	3092, 33 <sup>a</sup>	3125, 45 <sup>a</sup>	3142, 58 <sup>a</sup>

**Fuente:** Torres, O.2024.

**Nota:** Medias con una misma letra común no son significativamente diferentes (P 0,05)  
T0= 0 ml, T1= 4 ml, T2= 8ml, T3= 12ml

Figura2. Efecto de los niveles de extracto jengibre en el peso corporal en pollos de engorde



**Fuente:** Torres, O.2024.

**Nota:** el grafico representa los efectos del extracto del jengibre en los pesos corporal de los pollos de engorde.

#### **4.3 Efecto del extracto de jengibre suplementados en el agua, en la conversión alimenticia (gr/gr) en pollos de engorde.**

En la conversión alimenticia con el uso de extracto de jengibre presento diferencias estadísticas ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos durante las seis semanas de estudio, pero hubo diferencias numéricas. En la semana 1, las diferencias entre tratamientos fueron mínimas, T3 presentó la mejor eficiencia alimentaria de (1,67) no se observan diferencias significativas entre los tratamientos TO (0,94), T1(0,99), T2, T3(0, 95), indicando que los tratamientos tienen un efecto similar sobre la conversión alimenticia. Los tratamientos en la semana 2 no muestran diferencias significativas, TO (1, 24) T1 (1, 27) T2 (1, 23) T3 (1, 26), sugiriendo una eficacia similar en la conversión alimenticia. En la semana 3 T2 (1,29) y T3 (1,35) muestran una conversión alimenticia significativamente mayor en comparación con TO (1, 27) y T1 (1, 28). T3 tiene la peor conversión alimenticia. En la semana 4 todos los tratamientos presentan valores similares, mientras que T2 (1,37) mostro mejor relación a los otros tratamientos TO (1,38), T1 (1, 39), T3 (1, 38), indicando que no hay diferencias significativas entre ellos en cuanto a conversión alimenticia. En la semana seis, mientras que T2 mostró la conversión de (1.68), menor eficiencia. T2 (1,68), T1 (1, 71) y TO (1,73).

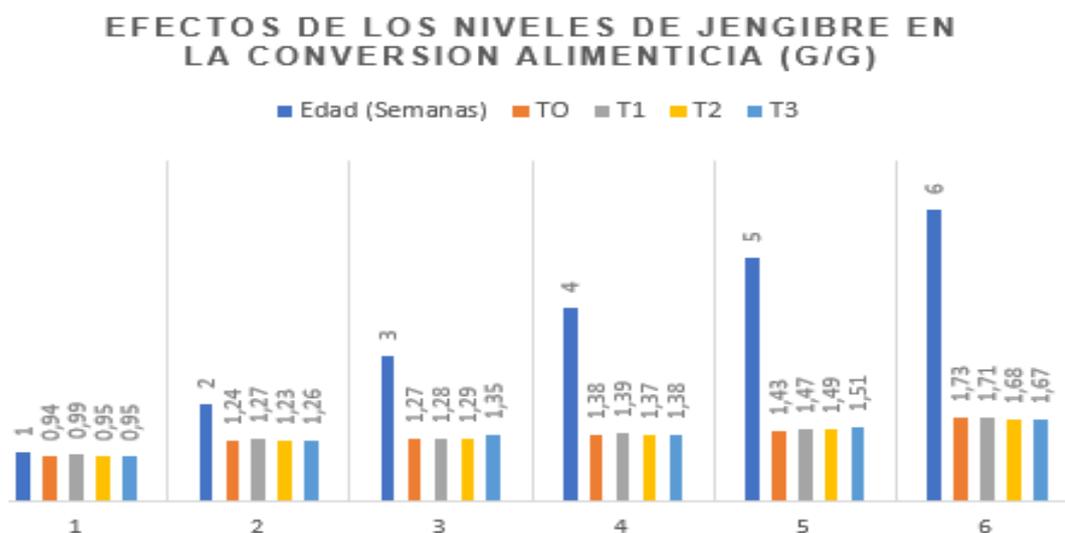
**Tabla 4.2 Efecto del extracto de jengibre en la conversión alimenticia (gr/gr) suplementados en el agua en pollos de engorde.**

Edad (Semanas)	Tratamientos			
	TO	T1	T2	T3
1	0,94 <sup>a</sup>	0,99 <sup>a</sup>	0,95 <sup>a</sup>	0,95 <sup>a</sup>
2	1,24 <sup>a</sup>	1,27 <sup>a</sup>	1,23 <sup>a</sup>	1,26 <sup>a</sup>
3	1,27 <sup>a</sup>	1,28 <sup>a</sup>	1,29 <sup>ab</sup>	1,35 <sup>b</sup>
4	1,38 <sup>a</sup>	1,39 <sup>a</sup>	1,37 <sup>a</sup>	1,38 <sup>a</sup>
5	1,43 <sup>a</sup>	1,47 <sup>b</sup>	1,40 <sup>c</sup>	1,51 <sup>d</sup>
6	1,73 <sup>c</sup>	1,71 <sup>bc</sup>	1,68 <sup>ab</sup>	1,67 <sup>a</sup>

**Fuente:** Torres, O.2024.

**Nota:** Medias con una misma letra común no son significativamente diferentes ( $P > 0,05$ )  
 T0= 0, T1= 4ml, T2= 8ml, T3=12ml.

*Figura 3 Efecto de los niveles de extracto jengibre en el peso corporal en pollos de engorde*



**Fuente:** Torres.O.2024.

**Nota:** Grafico que representa los efectos de los niveles de jengibre en la conversión alimenticia g en los pollos de engorde.

#### 4. 4 Ganancia de peso

El extracto de Jengibre en la Ganancia de peso en pollos de engorde, presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos, como se muestra en la **tabla 4.4**. En la semana 1 no se observan diferencias significativas entre los tratamientos, TO (97, 99gr) T1 (97, 85gr) T2 (98, 31gr) T3 (98, 83gr) ya que todos,

indicando una ganancia de peso similar en esta etapa inicial. Los resultados siguen siendo homogéneos en la semana 2, T0 (238, 13gr) T1 (236, 00gr) T2 (242, 50gr) T3 (233, 13gr), lo que sugiere que no hay diferencias significativas en la ganancia de peso en esta semana. Se observan en la semana 3 diferencias significativas entre los tratamientos. T1 (584, 38gr) y T2 (570, 42gr) muestran una mayor ganancia de peso en comparación con T0 (536, 87gr) y T3 (536, 87gr). En la semana 4 T1 (613, 17gr) y T2 (643, 96gr) tienen una ganancia de peso significativamente mayor que T0 (670, 42gr), que presenta el valor más bajo. T3 (666, 67gr) también muestra un valor significativo similar al de T2. El T2, alcanzó mayor ganancia peso en las semanas seis (795,84) y dos (242,50). El T3 (792,90) en la semana cinco obtuvo mayor ganancia que el T1 (766,67), T0 (743) y T2 (729,41). En la **grafica4.4**, se puede observar que desde la semana uno hasta la quinta, la ganancia de peso fue ascendente.

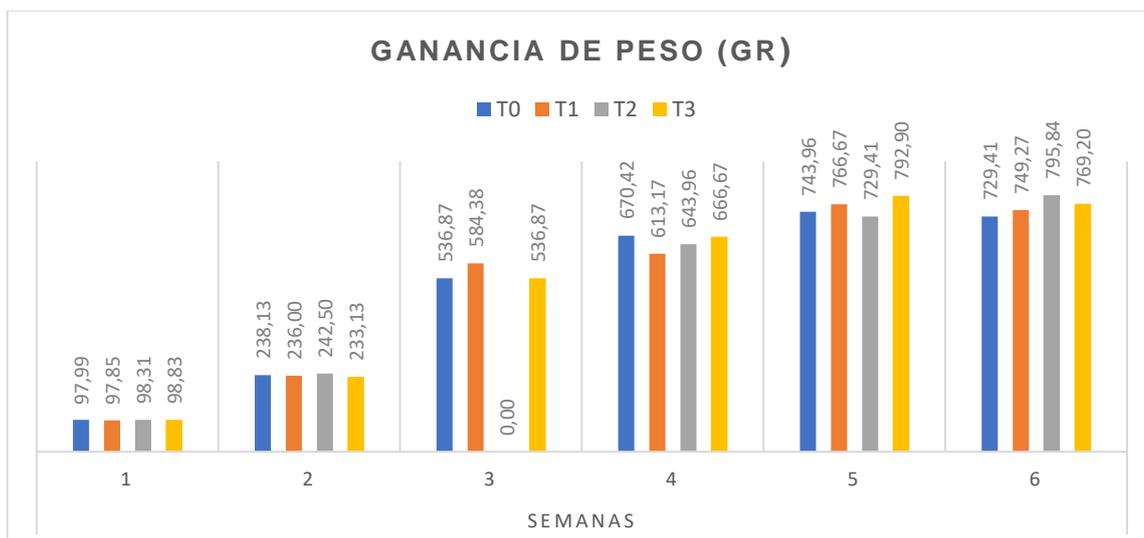
**Tabla 4. 4 Efecto del extracto de Jengibre en la Ganancia de peso (gr) en pollos de engorde**

Tratamientos	SEMANAS					
	1	2	3	4	5	6
<b>T0</b>	97, 99 <sup>a</sup>	238, 13 <sup>a</sup>	536, 87 <sup>a</sup>	670, 42 <sup>c</sup>	743,96 <sup>ab</sup>	729, 41 <sup>a</sup>
<b>T1</b>	97, 85 <sup>a</sup>	236, 00 <sup>a</sup>	584, 38 <sup>c</sup>	613, 17 <sup>a</sup>	766, 67 <sup>b</sup>	749,27 <sup>ab</sup>
<b>T2</b>	98, 31 <sup>a</sup>	242, 50 <sup>a</sup>	570, 42 <sup>b</sup>	643, 96 <sup>b</sup>	729, 41 <sup>a</sup>	795,84 <sup>bc</sup>
<b>T3</b>	98, 83 <sup>a</sup>	233, 13 <sup>a</sup>	536, 87 <sup>a</sup>	666, 67 <sup>c</sup>	792, 90 <sup>c</sup>	769,20 <sup>bc</sup>

**Fuente:** Torres, O.2024.

**Nota:** Diferencias estadísticas entre los tratamientos T0=testigo, T1=4ml, T2=8ml, T3=12ml

Figura 4. 4 Ganancia de peso semanal



**Fuente:** Torres, O.2024.

**Nota:** Gráfica de la representación de la ganancia de peso semanalmente de los pollos de engorde.

#### 4.4 Relación costo beneficio

Los diferentes niveles de extracto de jengibre presento efectos entre los tratamientos, durante los 42 días de estudio como se muestra en la **tabla 4**. Los tratamientos T3 (12ml) y T2 (8ml) con \$1,28, fueron mayor al T1 (4ml) con \$1,25 Y T0 (Testigo) con \$1,20 centavos de dólar.

**Tabla 4. Relación costo beneficio entre los tratamiento**

Parametr os	TR AT 0	TRA T 1	TR AT 2	TR AT 3	TOT AL
Tota pollos bb inicio	40	40	40	40	160

Tota pollos final		40	40	40	40	160						
Cons alimento (kg)		211,46	211,64	209,09	209,48	841,68						
<b>Peso final (kg)/pollo</b>								3,06	3,09	3,13	3,14	12,42
Egreso												
Costo pollo bb (\$ 0,70)		28,00	28,00	28,00	28,00	112,00						
Costo alimento 1 kg (\$ 0,75)		158,60	158,73	156,82	157,11	631,26						
Extracto jingibre		0,00	3,30	3,30	3,30	9,90						
Medicamentos veterinarios (\$)		15,00	5,00	5,00	5,00	30,00						
<b>Transporte alimetos 21kg (\$ 1)</b>		2,50	2,50	2,50	2,50	10,00						
<b>Total egreso</b>								204,10	197,53	195,62	195,91	793,16
Ingreso												
<b>Total kg por trat</b>		122,47	123,69	125,02	125,7	496,88						

Precio de venta kg (\$ 2)		244 ,94	247,39	25 0, 04	251, 41	993, 78
Total ingreso		244, 94	247,3 9	250,04	251, 41	993, 78
Costo - beneficio (ingreso/egreso)		1,2	1,25	1,28	1,28	

**Fuente:** Torres, O.2024.

**Nota:** El T0 (Tratamiento testigo) presento una menor relación beneficio/costo con \$1,20 siendo el de menor rentabilidad, seguido por T2 (Tratamiento con adición de 8ml) con \$1,28 y el T1 (Tratamiento con adición de jengibre de 4ml) con \$1,25 y T3 (Tratamiento con adición de 12ml) con \$1,25 centavos de dólar,

Figura 4. Efecto del extracto de jengibre entre los tratamientos



**Fuente:** Torres, O.2024

**Nota:** Relación beneficio costo de los tratamientos estudiados.

## 4.2. Discusión

En lo referente al consumo de alimento existió diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos, en nuestros resultados con respecto a la evaluación del extracto de jengibre (*Zingiber Officinale*), en 160 pollos de engorde los efectos fueron favorecedores en los tres tratamientos realizados con diferentes dosis, dándonos como resultado que el T1(5291,05g) al final del estudio fue el de más consumo, parcialmente comparten el mismo nivel de

significancia entre T0 (5286,55g) seguido por el T2(5257,33g) y T3(5237,05), debido a la palatabilidad del extracto de jengibre en la dieta diaria que ha potenciado su consecuencia.

Resultados que cooperan con los de (Celeste, 2020) tuvo como objetivo evaluar los niveles de inclusión de *Zingiber officinale* microencapsulado microencapsulado de (0.03, 0.035 y 0.04%), con un total de 400 pollos en total en lo referente al consumo de alimento existió diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos ( $p < 0.0453$ ) donde reflejó que el mayor consumo fue T0 (4840,15 g), parcialmente comparten el mismo nivel de significancia entre T1 (4807,49 g) y T3 (4745.93 g), y difiriendo de T2 (4667,11g).

La presente investigación se realizó con el objetivo de evaluar a nivel comercial el extracto de raíz de jengibre en pollos de engorde con dosis de 0,5% en la cual se evaluaron dos tratamientos, con extracto (T1), y sin extracto de raíz de jengibre (T2), con dos grupos experimentales G1= machos y G2= hembras en relación al consumo diario de balanceado en pollos, con un total de 500 unidades experimentales por tratamiento, con una duración de 40 días en los cuales se evaluó el peso semanal. El índice de conversión alimenticia (ICA) al día 40 T1 fue de 1,66, y en T2, 1,79 en T2 respectivamente. Por lo cual la adición de extracto de raíz de jengibre en el agua de bebedero de los pollos generó 7% más ICA al día 40 en comparación del manejo convencional en relación con la investigación realizada por (Lema, 2023)

En cuanto a los parámetros productivos obtenidos en el peso final a la última semana existen diferencias estadísticas altamente significativas entre las medias de los tratamientos T0: 1.73, T1: 1.71, T2: 1.68, T3: 1.67, lo cual señalamos que la adición de *Z. officinale* genera respuestas positivas en varios índices productivos como ganancia de peso y conversión alimenticia.

Otro parámetro importante de mencionar es la ganancia de peso, arrojó los siguientes resultados del tratamiento que obtuvo mejor ganancia de peso fue el T2, alcanzo mayor ganancia peso en las semanas seis (795,84) y dos (242,50). El T3 (792,90) en la semana cinco obtuvo mayor ganancia que el T1 (766,67), T0

(743) y T2 (729,41), la ganancia de peso fue ascendente. Mientras que en comparación de (Olives, 2022) Estableciendo que la inclusión de *Zingiber officinale* influye de manera positiva en la producción de aves determinando así que; el tratamiento con excelentes resultados fue el T3 con 0.75 g de jengibre por cada kg de balanceado, generando mayor ganancia de peso y por ende mejor rendimiento de la canal mostrando que; incluir jengibre en la dieta de los pollos broilers incrementa una adecuada asimilación del alimento además de que influye positivamente en el desarrollo, crecimiento y peso (organometría) de los órganos del tracto gastrointestinal.

Mencionado por (Suqui, 2013) en base a los resultados el T1 se alcanzó un menor costo de producción de 467,88 USD y con T3 el mejor beneficio/costo de 1,23 USD; que corresponde a 400,00 mg/kg en pollos broilers de la línea Ross 308 permitió registrar un beneficio / costo de 1,23; valor que supera del resto de tratamientos, principalmente del nivel 300,00 y 350,00 mg/kg, esto se debe a que tenemos menor mortalidad y por ende tenemos mayor cantidad de kilogramo de carne para la venta de los mismos, se concluye que la utilización de los distintos niveles de jengibre, influyó de manera positiva en el comportamiento productivo de los pollos broilers, en las fases iniciales y engorde obteniendo un adecuado rendimiento económico con nuestros resultados que cooperan como lo refiere durante los 42 días de estudio los tratamientos T3 y T2 (1,28), fueron mayor al T1 (1,25) Y T0 (1,25) respectivamente.

## **CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1. Conclusiones**

- Se concluyó que en la evaluación realizada se determinó que el uso del Jengibre (*Zingiber officinale*) como promotor natural de crecimiento

adicionado como suplemento alimenticio a la dieta de los pollos de engorde no influyen sobre los parámetros productivos.

- Al medir el impacto del jengibre en el crecimiento y peso corporal de los pollos de engorde, se determinó que el T3 en el cual se adiciono (12 ml) genero mayor aumento de peso a lo largo del estudio.
- Se concluye el T3 con aplicación de (12ml) de jengibre que presento el mayor peso y ganancia de peso con el más alto consumo de alimento y más baja conversión alimenticia.
- El análisis Beneficio/Costo el (T0) Tratamiento testigo alcanzo un valor de \$1.20 obteniendo la mejor rentabilidad y utilidad, el cual nos detalla que por cada dólar de inversión hubo una devolución de 0.20 centavos de dólar.

## 5.2. Recomendaciones

- Utilizar 12ml de jengibre ya que con este se obtuvieron resultados favorables.
  - Evaluar el jengibre en combinación con otras plantas medicinales como promotores naturales de crecimiento y su efecto sobre los índices productivos en los pollos de engorde u otras especies.
  - Realizar más evaluaciones del uso del Jengibre en dosis mayores y en diferentes especies, buscando nuevas alternativas de alimentación con el fin de abaratar costos de producción en los pollos de engorde.
  - Aplicar este tipo de promotores naturales de crecimiento en otras especies de carácter zootécnico.

## REFERENCIAS

Alberto Baños, E. G. (01 de enero de 2014). Utilización de extractos de ajo.  
Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/wp->

- content/uploads/2014/01/007-009-Alimentacion-Utilizacion-de-extractos-de-ajo-Banos-Guillamon-DOMCA-SA201401.pdf
- Albuja, E. (2020). "Evaluación del Zingiber Officinale (Jengibre) en 3 dosis (5, 10, 15%) en el agua. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6738/1/PC-000898.pdf>
- Alcalá, J. (2019). Evaluar diferentes estrategias para mejorar la salud i. Obtenido de <http://repositorio.cualtos.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/480/1/Evaluar%20diferentes%20estrategias%20para%20mejorar%20la%20salud%20intestinal%20y%20desempe%20c3%b1o.pdf>
- Alvarado, D. (Octubre de 2022). Uso de jengibre (Zingiber officinale) como promotor de crecimiento en. Obtenido de <file:///C:/Users/joels/Downloads/veranosug,+189+Art%C3%ADculo+Carlos+Alberto+Garc%C3%ADa+Mungu%C3%ADa.pdf>
- Álvarez, H. J., Casas, L. D., & Roberto Vázquez Montes de Oca, Á. E. (Diciembre de 2018). Comportamiento de indicadores productivos en dos líneas de hembras Broilers con dos sistemas de alimentación en condiciones ambientales del trópico. *SciELO*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-79202018000300002&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-79202018000300002&script=sci_arttext)
- Antonella, V. E. (febrero de 2024). Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/11698/1/PC-003123.pdf>
- Antonella, V. E. (Febrero de 2024). Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/11698/1/PC-003123.pdf>
- Byron Murillo Morante, K. M. (13 de Febrero de 2021). Evaluación del efecto de vinagre de banano (musa AAA). Obtenido de <file:///C:/Users/joels/Downloads/cproano,+2.pdf>
- Cardenas, A. (2017). Evaluación de parametros productivos en pollos de engorde de la linea. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/328/EVALUACION%20DE%20PARAMETROS%20PRODUCTIVOS%20EN%20POLLOS%20DE%20ENGORDE%20DE%20LA%20LINEA%20ROSS%20308%20SUPLEMENTANDO%20ACEITES%20ESENCIALES%20DE%20OREGANO%20EN%20LA%20FINCA%20SAN>
- Carlos Shiva, Samuel Bernal. (2017). Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v23n2/a06v23n2.pdf>
- Celeste, N. S. (2020). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31457/1/Tesis%20169%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20669%20PAMELA%20N%20c3%9a%20c3%91EZ.pdf>
- Chuez, L. (2023). "Efecto del uso de promotores naturales de crecimiento como el jengibre. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13881/TE-UTB-FACIAG-MVZ-000025.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Cristian Quincha de Mora. (2024). "Evaluación de diferentes niveles de cúrcuma (Curcuma). Obtenido de

- <https://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/6669/1/TESIS%20FINAL%20CRISTIAN%20QUINCHA.pdf>
- Damian, S. (2016). "Evaluación de efecto de polifenoles *Thymus vulgaris* (tomillo) Y. Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/7168/1/17T1476.pdf>
- Estrada, K. (28 de 11 de 2021). Jengibre, *Zingiber officinale*. ASOVerde, *guia-de-cultivo-de-jengibre.pdf*. Obtenido de <https://www.export.com.gt/documentos/guia-de-cultivos/guia-de-cultivo-de-jengibre.pdf>
- Garrido, H. (2017). "Utilización de *Zingiber officinale* (JENGIBRE) como promotor de . Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/8145/1/17T1512.pdf>
- Goa, R. (1 de febrero de 2019). Características nutricionales de los pollos de engorde en la primera semana. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/caracter%C3%ADsticas-nutricionales-de-los-pollos-engorde-en-rocky-gao/>
- Herrera, M. (2016). "Utilización de tres niveles de harina de jengibre (*Zingiber*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/bitstream/123456789/28994/1/Tesis%20149%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20611.pdf>
- Jose Medina. (01 de 2016). Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/4477/1/20T00666.pdf>
- Juan Tenías Campos1, M. A.-A. (02 de 06 de 2021). Obtenido de [https://revistasespam.esпам.edu.ec/index.php/Revista\\_ESPAMCIENCIA/article/view/283/282](https://revistasespam.esпам.edu.ec/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/283/282)
- Lema, L., & Nuñez, A. (2023). *Evaluación a nivel comercial de extracto de raíz de jengibre en aves de engorde*. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/36008/1/T-ESPESD-003257.pdf>
- Lisintuña, D. (2020). *Efecto de la utilización de cuatro niveles (1, 2, 3, y 4%) de harina de jengibre (*zingiber officinale*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos broiler*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/418dd8e8-3fc7-4fe3-a1a4-f2ece1679c5d/content>
- Lopez, I. (2022). "Utilización de *Mansoa alliacea* (Ajo del monte) en. Obtenido de <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/17845/1/17T01796.pdf>
- Michael Lisintuña. (02 de 2020). Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6741/1/PC-000901.pdf>
- Morán, K. (2022). Evaluación de los parámetros productivos en pollos de engorde a la inclusión de harina. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3682/1/TESIS%20ULTIMA%20KARLA%20MORAN%20FINAL.pdf>
- Olives, H. (2022). Efecto de jengibre (*Zingiber officinale*) sobre las características organométricas de pollos de engorde en el centro de prácticas Rio Verde. *Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena*. Obtenido de

- <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8760/4/UPSE-TIA-2022-0054.pdf>
- Ordaz, D. (2022). Uso de jengibre (*Zingiber officinale*) como promotor de crecimiento en. Obtenido de [file:///C:/Users/joels/Downloads/veranosug,+189+Art%C3%ADculo+Carlos+Alberto+Garc%C3%ADa+Mungu%C3%ADa%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/joels/Downloads/veranosug,+189+Art%C3%ADculo+Carlos+Alberto+Garc%C3%ADa+Mungu%C3%ADa%20(4).pdf)
- Ordaz-Domínguez, Jocelin Aidee1. (2015). Obtenido de [file:///C:/Users/joels/Downloads/veranosug,+189+Art%C3%ADculo+Carlos+Alberto+Garc%C3%ADa+Mungu%C3%ADa%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/joels/Downloads/veranosug,+189+Art%C3%ADculo+Carlos+Alberto+Garc%C3%ADa+Mungu%C3%ADa%20(2).pdf)
- Peñaherrera Vélez, Kennia Geomara y Saltos Merizalde, Kevin Edson . (24 de agosto de 2023). Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/36869/1/T-ESPED-003318.pdf>
- Perdomo, Á. (21 de 11 de 2017). El empleo de microorganismos eficientes en la dieta para. *Revista electrónica de Veterinaria*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653470029.pdf>
- Pozo, V. (2021). Comportamiento productivo de pollos. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/7565/1/UPSE-TIA-2022-0021.pdf>
- Quishpe, G. (Noviembre de 2006). Factores que afectan el consumo de alimento. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/eb4e10d9-bf90-4a47-8171-14f048cdfa0e/content>
- Sanaguano, P. (2020). “Evaluación del extracto microencapsulado de jengibre. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31457/1/Tesis%20169%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20669%20PAMELA%20N%C3%9A%C3%91EZ.pdf>
- Sancho, A. (Marzo de 2020). Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37960/1/CBT%20052.pdf>
- Santana, M. (2022). “Evaluación de tres niveles de un regulador metabólico. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38372/1/Tesis%20225%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-%20Santana%20Moya%20Mar%c3%ada%20Bel%c3%a9n.pdf>
- Solorsano, L. (febrero de 2023). Evaluación a nivel comercial de extracto de raíz. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/36008/3/T-ESPED-003257-D.pdf>
- Toala, R. (2021). Producción y comercialización de pollos en el cantón la libertad provincia de Santa Elena. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5960/1/UPSE-TIA-2021-0029.pdf>
- Vazquez, E. (junio de 2018). Fases de Alimentación en Pollos de Engorda. Obtenido de

<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/45221/V%C3%A1zquez%20Mendoza%20Eduardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

# **ANEXOS**



Distribución en forma aleatoria



Pesaje de los pollos de engorde



Finalización del estudio



Limpieza del galpón



Pesaje de pollos en semanas de inicio



Adecuación del galpón



Extracción del jengibre



Adición del jengibre

## Consumo de alimento acumulado

Nueva tabla : 11/8/2024 - 12:12:23 - [Versión : 30/4/2020]

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONAS1	16	0,23	0,04	3,65

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	92,27	3	30,76	1,22	0,3439
TRAT	92,27	3	30,76	1,22	0,3439
Error	301,81	12	25,15		
Total	394,08	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=10,52827

Error: 25,1508 gl: 12

TRAT Medias n E.E.

T0	135,03	4	2,51	A
T2	136,18	4	2,51	A
T3	136,38	4	2,51	A
T1	141,28	4	2,51	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONA S2	16	0,24	0,05	1,08

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	100,88	3	33,63	1,28	0,3264
TRAT	100,88	3	33,63	1,28	0,3264
Error	315,85	12	26,32		
Total	416,73	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=10,77041

Error: 26,3210 gl: 12

TRAT Medias n E.E.

T0	473,63	4	2,57	A
T3	474,63	4	2,57	A
T2	474,78	4	2,57	A
T1	480,05	4	2,57	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONA S3	16	0,70	0,62	2,04

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	17059,96	3	5686,65	9,25	0,0019
TRAT	17059,96	3	5686,65	9,25	0,0019
Error	7375,16	12	614,60		
Total	24435,12	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=52,04461

Error: 614,5965 gl: 12

TRAT Medias n E.E.

T0	1156,90	4	12,40	A
T3	1231,98	4	12,40	B
T2	1232,40	4	12,40	B
T1	1232,55	4	12,40	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

## Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONA S5	16	0,99	0,99	0,26

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	119136,60	3	39712,20	505,19	<0,0001
TRAT	119136,60	3	39712,20	505,19	<0,0001
Error	943,31	12	78,61		
Total	120079,91	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=18,61303

Error: 78,6091 gl: 12

TRAT	Medias	n	E.E.	
T0	3332,37	4	4,43	A
T1	3443,06	4	4,43	B
T2	3479,61	4	4,43	C
T3	3573,38	4	4,43	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p &gt; 0,05)

## Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONA S6	16	0,16	0,00	1,10

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7789,05	3	2596,35	0,78	0,5288
TRAT	7789,05	3	2596,35	0,78	0,5288
Error	40075,94	12	3339,66		
Total	47864,99	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=121,31988

Error: 3339,6615 gl: 12

TRAT	Medias	n	E.E.	
T3	5237,05	4	28,89	A
T2	5257,33	4	28,89	A
T0	5286,55	4	28,89	A
T1	5291,05	4	28,89	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p &gt; 0,05)

## Peso acumulados semanas

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS1	16	0,25	0,06	0,53

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,27	3	0,76	1,32	0,3130
TRAT	2,27	3	0,76	1,32	0,3130
Error	6,87	12	0,57		
Total	9,14	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,58804

Error: 0,5722 gl: 12

TRAT Medias n E.E.

T1	142,85	4	0,38	A
T0	142,99	4	0,38	A
T2	143,31	4	0,38	A
T3	143,83	4	0,38	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESO S2	16	0,41	0,26	1,20

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	174,98	3	58,33	2,78	0,0865
TRAT	174,98	3	58,33	2,78	0,0865
Error	251,43	12	20,95		
Total	426,41	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=9,60953

Error: 20,9528 gl: 12

TRAT Medias n E.E.

T3	376,96	4	2,29	A
T1	378,85	4	2,29	A
T0	381,11	4	2,29	A
T2	385,81	4	2,29	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS3	16	0,93	0,92	0,73

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7816,64	3	2605,55	55,18	<0,0001
TRAT	7816,64	3	2605,55	55,18	<0,0001
Error	566,63	12	47,22		
Total	8383,27	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=14,42582

Error: 47,2193 gl: 12

TRAT Medias n E.E.

T3	913,82	4	3,44	A
T0	917,98	4	3,44	A
T2	956,24	4	3,44	B
T1	963,23	4	3,44	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS4	16	0,50	0,37	0,66

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1317,74	3	439,25	4,00	0,0346
TRAT	1317,74	3	439,25	4,00	0,0346
Error	1317,81	12	109,82		
Total	2635,55	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=21,99966

Error: 109,8172 gl: 12

TRAT	Medias	n	E.E.	
T1	1576,40	4	5,24	A
T3	1580,49	4	5,24	A B
T0	1588,40	4	5,24	A B
T2	1600,20	4	5,24	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS5	16	0,84	0,80	0,38

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4821,10	3	1607,03	20,44	0,0001
TRAT	4821,10	3	1607,03	20,44	0,0001
Error	943,31	12	78,61		
Total	5764,41	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=18,61303

Error: 78,6091 gl: 12

TRAT	Medias	n	E.E.	
T2	2329,61	4	4,43	A
T0	2332,37	4	4,43	A
T1	2343,06	4	4,43	A
T3	2373,38	4	4,43	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## Conversión de alimento

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONVS1	16	0,23	0,04	3,94

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	3	1,7E-03	1,20	0,3506
TRAT	0,01	3	1,7E-03	1,20	0,3506
Error	0,02	12	1,4E-03		
Total	0,02	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07907

Error: 0,0014 gl: 12

TRAT Medias n E.E.

T0	0,94	4	0,02	A
T3	0,95	4	0,02	A
T2	0,95	4	0,02	A
T1	0,99	4	0,02	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
PESOS6	16	0,82	0,78	0,54

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	15432,94	3	5144,31	18,57	0,0001
TRAT	15432,94	3	5144,31	18,57	0,0001
Error	3323,80	12	276,98		
Total	18756,74	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=34,93879

Error: 276,9837 gl: 12

TRAT Medias n E.E.

T0	3061,78	4	8,32	A
T1	3092,33	4	8,32	A B
T2	3125,45	4	8,32	B C
T3	3142,58	4	8,32	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONVS2	16	0,34	0,18	1,67

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,8E-03	3	9,2E-04	2,10	0,1543
TRAT	2,8E-03	3	9,2E-04	2,10	0,1543
Error	0,01	12	4,4E-04		
Total	0,01	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04391

Error: 0,0004 gl: 12

TRAT Medias n E.E.

T2	1,23	4	0,01	A
T0	1,24	4	0,01	A
T3	1,26	4	0,01	A
T1	1,27	4	0,01	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

## Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONVS3	16	0,75	0,66	1,89

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	4	4,9E-03	8,24	0,0025
TRAT	0,02	4	4,9E-03	8,24	0,0025
Error	0,01	11	6,0E-04		
Total	0,03	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07204

Error: 0,0006 gl: 11

TRAT	Medias	n	E.E.
T0	1,23	1	0,02 A
T0	1,27	3	0,01 A
T1	1,28	4	0,01 A
T2	1,29	4	0,01 A B
T3	1,35	4	0,01 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

## Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONVS5	16	0,99	0,99	0,24

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	3	4,6E-03	364,00	<0,0001
TRAT	0,01	3	4,6E-03	364,00	<0,0001
Error	1,5E-04	12	1,3E-05		
Total	0,01	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,00742

Error: 0,0000 gl: 12

TRAT	Medias	n	E.E.
T0	1,43	4	1,8E-03 A
T1	1,47	4	1,8E-03 B
T2	1,49	4	1,8E-03 C
T3	1,51	4	1,8E-03 D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

## Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONVS4	16	0,38	0,22	0,77

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,2E-04	3	2,7E-04	2,44	0,1144
TRAT	8,2E-04	3	2,7E-04	2,44	0,1144
Error	1,3E-03	12	1,1E-04		
Total	2,2E-03	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,02227

Error: 0,0001 gl: 12

TRAT	Medias	n	E.E.
T2	1,37	4	0,01 A
T0	1,38	4	0,01 A
T3	1,39	4	0,01 A
T1	1,39	4	0,01 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

## Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
CONVS6	16	0,69	0,61	1,09

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	3	3,0E-03	8,78	0,0024
TRAT	0,01	3	3,0E-03	8,78	0,0024
Error	4,1E-03	12	3,4E-04		
Total	0,01	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03880

Error: 0,0003 gl: 12

TRAT	Medias	n	E.E.	
T3	1,67	4	0,01	A
T2	1,68	4	0,01	A B
T1	1,71	4	0,01	B C
T0	1,73	4	0,01	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )