



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**EFFECTO DEL JENGIBRE (*Zingiber officinale*) SOBRE LAS  
CARACTERÍSTICAS ORGANOMÉTRICAS DE POLLOS DE  
ENGORDE EN EL CENTRO DE PRÁCTICAS RÍO VERDE**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Héctor Hugo Olives Panimboza.

**LA LIBERTAD, 2022**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE AGROPECUARIA**

**EFFECTO DEL JENGIBRE (*Zingiber officinale*) SOBRE LAS  
CARACTERÍSTICAS ORGANOMÉTRICAS DE POLLOS DE  
ENGORDE EN EL CENTRO DE PRÁCTICAS RÍO VERDE**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Héctor Hugo Olives Panimboza.

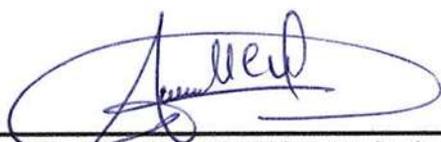
**Tutora:** MVZ. Debbie Chávez García MSc.

**LA LIBERTAD, 2022**

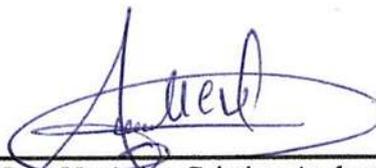
## TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **HECTOR HUGO OLIVES PANIMBOZA** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 09 / 09 / 2022



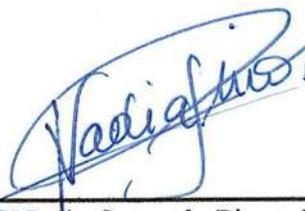
Ing. Verónica Cristina Andrade  
Yucailla, Ph. D.  
**DIRECTORA DE CARRERA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Ing. Ing. Verónica Cristina Andrade  
Yucailla, Ph. D.  
**PROFESORA ESPECIALISTA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



MVZ. Debbie Chávez García, MSc.  
**PROFESORA TUTORA  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph.D  
**PROFESORA GUÍA DE LA UIC  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Lic. Ana Villaltá Gómez, MSc.  
**ASISTENTE ADMINISTRATIVA  
SECRETARIA**

## **AGRADECIMIENTOS**

Como ente principal le doy gracias a Dios por mantenerme con buena salud y llenarme de fortalezas para poder afrontar este reto académico como lo es el estudio superior.

Doy gracias a mi abuela Sra. Ana Roca, que me apoyo desde mis inicios académicos hasta esta etapa, a mi madre Lcda. Barbara Panimboza siendo mi tutora supo apoyarme en toda mi vida estudiantil.

Gracias a mi enamorada Ing. Gabriela Pozo que fue pilar fundamental en las complicadas etapas semestrales siendo mi guía gracias a su conocimiento adquirido en todo su proceso experimental.

Agradezco a la Universidad Península de Santa elena por brindarme los ilustraciones y pautas para convertirme en un profesional en una carrera que comprendí el valor de una buena educación junto con sus maestros que aportaron sus conocimientos adquiridos en todos sus años.

Concedo mis agradecimientos a mi tutora MVZ. Debbie Chávez García MSc. que estuvo latente en todo el transcurso de la ejecución del proyecto quien me guio con sabiduría a solucionar las problemáticas de la parte práctica y de redacción.

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo a mi abuela la mujer que me crio desde muy pequeño quien velo por mi bienestar sin importar las circunstancias y lo complejo que es mantener a un niño pequeño, me protegió de las malas personas que querían acercarse a hacerme daño, me guio con sabiduría dejándome una imborrable marca que permaneció latente en todo este tiempo, me enseñó valores que ahora me permiten sobrellevar situaciones complejas con humildad, asimismo que al transcurso de mi vida me impulso a corregir mis errores asumiendo mis responsabilidades. La mujer que me enseñó a caminar le dedico mi trabajo, mi esfuerzo y mis triunfos.

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realizó la implementación de jengibre (*Zingiber officinale*) en la dieta de pollos broilers usando tres niveles de concentración T1=0.25 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado (1kg); T2=0.50 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado (1kg) ; T3=0.75 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado (1kg) frente a un tratamiento testigo T0= 0 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado (1kg), realizado en el Centro de Apoyo Rio Verde de la UPSE, se utilizo pollos de 6 semanas de edad dado en un día de faena y colecta de datos, los resultados de la toma de datos fueron sometidos a un analisis de varianza para determinar las diferencias significativas entre las medias en el paquete estadístico Infostat estudiantil. 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.

**Palabras claves:** Aves, dietas, rendimiento de la canal, tracto gastrointestinal.

## **ABSTRACT**

In the present research work, ginger (*Zingiber officinale*) was implemented in the diet of broiler chickens using three concentration levels T1=0.25 grams of ginger flour + 100% balanced (1kg); T2=0.50 grams of ginger flour + 100% balance (1kg) ; T3=0.75 grams of ginger flour + 100% balance (1kg) compared to a control treatment T0= 0 grams of ginger flour + 100% balance (1kg), carried out at the UPSE Rio Verde Support Center, chickens of 45 days of age given on a day of slaughter and data collection were used, the results of the data collection were subjected to an analysis of variance to determine the significant differences between the means in the student Infostat statistical package. Establishing that the inclusion of *Zingiber officinale* has a positive influence on the production of birds, thus determining that; The treatment with excellent results was T3 with 0.75 g of ginger per kg of balanced, generating greater weight gain and therefore better carcass yield, showing that; Including ginger in the diet of broiler chickens increases an adequate assimilation of the food in addition to positively influencing the development, growth and weight (organometry) of the organs of the gastrointestinal tract.

**Keywords:** Birds, diets, carcass yield, gastrointestinal tract.

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**EFECTO DEL JENGIBRE (*Zingiber officinale*) SOBRE LAS CARACTERISTICAS ORGANOMETRICAS DE POLLOS DE ENGORDE EN EL CENTRO DE PRACTICAS RIO VERDE**” y elaborado por **Héctor Hugo Olives Panimboza**, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

### Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".



---

Firma del estudiante

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>PROBLEMA CIENTÍFICO:.....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVO GENERAL: .....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....</b>	<b>3</b>
<b>HIPÓTESIS:.....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Avicultura a nivel internacional .....</b>	<b>4</b>
1.1.1 Países del continente americano que aportan al desarrollo de la avicultura .....	4
<b>1.2 Avicultura en Ecuador .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Producción de carne de pollo broiler en la provincia de Santa Elena. ....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Clasificación taxonómica del pollo .....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 El pollo de engorde o broiler .....</b>	<b>6</b>
1.5.1 Características del pollo broiler.....	7
1.5.2 Alimentación broiler.....	7
1.5.3 Manejo sanitario.....	7
1.5.4 Faenamiento.....	7
<b>1.6 Características externas .....</b>	<b>8</b>
<b>1.7 Peso vivo promedio broiler. ....</b>	<b>8</b>
<b>1.8 Sistema digestivo .....</b>	<b>8</b>
1.8.1 Pico y cavidad oral.....	8
1.8.2 Esófago. ....	9
1.8.3 Buche.....	9
1.8.4 Estómago .....	9
1.8.5 Hígado .....	9
1.8.6 Páncreas .....	10
1.8.7 Vesícula biliar.....	10

1.8.8 Intestino delgado.....	10
1.8.9 Intestino grueso.....	11
1.8.10 Cloaca.....	11
<b>1.9 Promotores de Crecimiento .....</b>	<b>12</b>
<b>1.10 Probiótico.....</b>	<b>12</b>
<b>1.11 Extractos vegetales.....</b>	<b>12</b>
<b>1.12 El jengibre .....</b>	<b>13</b>
1.12.1 Origen del jengibre.....	13
1.12.2 Taxonomía del Jengibre.....	13
1.12.3 El jengibre como antibiótico natural.....	14
1.12.4 Composición nutricional del jengibre.....	14
1.12.5 Composición del jengibre por cada 100g .....	14
1.12.6. La funcionalidad de los componentes que posee el Jengibre: .....	15
<b>1.13 La canal en pollos.....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Localización y descripción del lugar de ensayo.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Materiales y equipos .....</b>	<b>17</b>
2.2.1 Equipos e instalaciones .....	17
2.2.2 Insumos y materiales biológicos .....	18
<b>2.3 Manejo del experimento .....</b>	<b>18</b>
2.3.1 Faena.....	18
2.3.2 Registros .....	18
2.3.3 Uso de jengibre.....	18
2.3.4 Alimento balanceado contenido nutricional.....	19
<b>2.4 Diseño experimental .....</b>	<b>19</b>
2.4.1 Tratamientos .....	19
<b>2.5 Delineamiento experimental .....</b>	<b>20</b>
<b>2.6 Variables del experimento.....</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES .....</b>	<b>22</b>

<b>3.1</b>	<b>Peso vivo, peso de la canal y rendimiento de la canal.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2</b>	<b>Medidas del tracto gastrointestinal y órganos anexos de pollos broilers.....</b>	<b>23</b>
3.2.1	Organometría del estómago de los pollos broilers.....	23
3.2.2	Organometría de los intestinos de los pollos broilers.....	24
3.2.3	Organometria de organos anexos y corazon del pollo broiler.....	25
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>27</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>27</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Países que aportan al desarrollo avícola. ....	4
<b>Tabla 2.</b> Avicultura en Ecuador .....	5
<b>Tabla 3.</b> Clasificación taxonómica del ave. ....	6
<b>Tabla 4.</b> Su clasificación taxonómica ordenada jerárquicamente identificando al reino, división, clase, orden, familia, género y especie del jengibre.....	13
<b>Tabla 5</b> Composición nutricional del jengibre .....	14
<b>Tabla 6</b> Composición del jengibre por cada 100g. ....	15
<b>Tabla 7</b> Valores nutricionales de alimentación de pollos en la etapa de crecimiento. ....	19
<b>Tabla 8.</b> Valores nutricionales de alimentación de pollos en la etapa de engorde....	19
<b>Tabla 9.</b> Descripción de los tratamientos .....	20
<b>Tabla 10.</b> Delineamiento experimental .....	20
<b>Tabla 11.</b> Medidas del peso vivo, peso de la canal y rendimiento de la canal de los pollos broilers con suplementos a diferentes porcentajes de harina de jengibre. ....	22
<b>Tabla 12.</b> Organometría del estómago de los pollos broilers con suplementos a diferentes porcentajes de harina de jengibre en la parroquia Rio Verde. ....	23
<b>Tabla 13.</b> Organometría de los intestinos de los pollos broilers con suplementos a diferentes porcentajes de harina de jengibre. ....	24
<b>Tabla 14.</b> Organometría de las glándulas anexas y el corazón de los pollos broilers con suplementos a diferentes porcentajes de harina de jengibre. ....	26

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Estómago del pollo.....	9
<b>Figura 2</b> Hígado .....	10
<b>Figura 3</b> Intestino delgado .....	11
<b>Figura 4</b> Intestino grueso .....	11
<b>Figura 5</b> Sistema digestivo del pollo .....	12
<b>Figura 6</b> Ubicación geográfica del centro de prácticas Rio Verde-UPSE. ....	17

## INDICE DE ANEXOS

- Figura 7A** Preparación del galpón
- Figura 8A** Recepción de los pollos
- Figura 9A** Pesado de la harina de jengibre
- Figura 10A** Incorporación de la harina en el balanceado
- Figura 11A** Pollos broiler en la etapa de engorde
- Figura 12A** Desangrado de pollos
- Figura 13A** Medición del ancho del estomago
- Figura 14A** Medición del peso de intestino
- Figura 15A** Desviación estándar de estómago lleno
- Figura 16A** Desviación estándar de estómago vacío
- Figura 17A** Desviación estándar del ancho del estomago
- Figura 18A** Desviación estándar de longitud del estomago
- Figura 19A** Desviación estándar de la vesícula biliar
- Figura 20A** Desviación estándar del peso del hígado
- Figura 21A** Desviación estándar del peso del corazón
- Figura 22A** Desviación estándar del peso del intestino lleno
- Figura 23A** Desviación estándar de longitud del intestino delgado
- Figura 24A** Desviación estándar de peso del intestino grueso
- Figura 25A** Desviación estándar de longitud del intestino grueso
- Figura 26A** Desviación estándar de peso vivo
- Figura 27A** Desviación estándar de peso de la canal

## **INTRODUCCIÓN**

En climas templados y tropicales la producción avícola ha tenido un elevado progreso debido a que es una práctica más rentable y aceptada en el mercado la cual ha tenido avances en cuanto a nutrición, manejo, genética, partes de la canal, sanidad e instalaciones con evidente ventaja para su crecimiento (Sandoval, 2006).

La avicultura en el Ecuador han pasado por diferentes procesos que a su vez han dado apertura a un crecimiento elevando de productividad así mismo como el consumo de la carne, la cual posee un alto valor proteico a la vez de una baja cantidad de grasas en comparación a la del cerdo y la de res (Herrera, 2016).

Una de las prácticas para inducir la mejora de la economía en el campo ha sido la industria avícola, logrando un incremento del producto interno bruto en el sector agropecuario posesionándose como un sector determinante para su evolución (Fenavi, 2017).

En la producción de pollos de engorde podemos resaltar dos factores importantes que interrumpen su adecuado desarrollo los cuales son la humedad relativa y la temperatura el estrés calórico reduce en gran parte la alimentación (Márquez, 2007).

La elección más eficiente con beneficios económicos ha sido el consumo de carne de pollos de engorde que puedan ayudar la nutrición de los ecuatorianos certificando una dieta saludable y balanceada por lo que se ha visto reflejada en su aumento en la demanda de aquella carne (Rosero, 2016).

La provincia de Santa Elena 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 (Jupiter, 2021).

La crianza de pollos broiler motivó a invertir en grandes extensiones de áreas con la finalidad de criar aves, que actualmente son estimados como un producto cárnico eficiente por su volumen, por lo que es apreciada a nivel de ganancia e impresionante progreso en cuanto a la conversión de alimento/ peso apreciable dando como resultado buenos resultados económicos (Torres, 2010).

El peso comercial de la especie obtiene 1.85 – 2.85 kg esto entre 38 – 48 días, tomando en cuenta el potencial genético y el tipo de balanceado que se les proporcione logrando un incremento ofreciendo 50 g cada año gracias a la selección, con ello el promedio de todo el engorde llega a obtener sobre los 50 – 60 g/d de crecimiento en los 38 – 48 días gracias a las ventajas que da la selección genética de ejemplares de la especie (Urra, 2020).

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 (Guerrero, 2018).

El uso de productos como el jengibre (*Zingiber officinale*) como promotor de crecimiento además de su efecto antibacteriano debido a la zingerona y gingerol presentes en el mismo, actúan beneficiosamente al 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 (Herrera, 2016).

El uso del jengibre en producción animal ha sido poco analizado debido a diversos factores, sin embargo, existen limitadas investigaciones en las que se menciona que su uso es viable en cuanto a producción avícola; de acuerdo con lo antes mencionado en el presente estudio se pretendió analizar el efecto que tiene el jengibre (*Zingiber officinale*) como indicadores de crecimiento en dietas para pollos, con el fin de crear un racionamiento alimenticio que ayude a asimilar los nutrientes que componen cada alimento así como también la resistencia a diversas enfermedades causadas por las propiedades de este suplemento.

### **PROBLEMA CIENTÍFICO:**

¿El suministro de jengibre (*Zingiber officinale*) en la alimentación de pollos broiler mejorará la calidad de la canal y alterará los órganos del tracto gastrointestinal en cuanto a su tamaño?

### **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar el efecto del jengibre (*Zingiber officinale*) como suplemento alimenticio en los pollos broiler del centro de prácticas Rio Verde, mediante características organométricas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Evaluar el impacto que tiene en la canal de los pollos broilers proporcionándoles diferentes cantidades de jengibre (0, 1, 2, 3%) en la dieta.
2. Determinar las consecuencias de introducir diferentes cantidades de (*Zingiber officinale*) en la dieta de los pollos broilers en cuanto al peso y tamaño del tracto gastrointestinal.

### **HIPÓTESIS:**

El suministro de jengibre (*Zingiber officinale*) en la dieta de los pollos broilers mejora la calidad de la canal y altera el tamaño de los órganos del tracto gastrointestinal.

## CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 1.1 Avicultura a nivel internacional

En muchos países la avicultura es manejada de forma industrializada, mecanismo el cual está cobrando relevancia por lo que los grandes productores lo están implementando en sus granjas, convirtiéndose en principales productores ya que sacan al mercado huevos y carne de mejor calidad; ya que para ser comercializados deben poseer ciertas características las cuales están influenciadas por factores como: el lugar de cría, manejo, alimentación y finalmente el transporte al lugar de venta (Silva, 2018)

Como modelo de productor avícola se encuentra Bolivia en el departamento de Cochabamba el cual gracias a su altitud (2 650 m) y disponibilidad de alimento se convirtió en el mayor productor de pollos en el país abarcando el 99.23% de distribución de carne en los mercados además de realizar exportaciones 0.77% (Coccaro, 2020).

#### *1.1.1 Países del continente americano que aportan al desarrollo de la avicultura*

En la Tabla 1 se muestra los países que contribuyen al desarrollo avícola en América siendo los mayores exportadores en el continente americano como lo son E.E.U.U, Canadá, Brasil y Chile con el 99% de aporte, asimismo, como los países Argentina, Venezuela, Colombia, Perú, entre otros, los cuales predominan con el 98% en la producción continental.

**Tabla 1** Países que aportan al desarrollo avícola.

<b>Países</b>	<b>Aporte</b>
E.E.U.U, Brasil, Canadá y Chile.	99% exportaciones al continente americano
E.E.U.U, Brasil, México, Canadá, Argentina, Venezuela, Colombia, Perú, Chile, Ecuador, Guatemala y Bolivia.	98% de la producción continental.

**Fuente:** Fao (2022).

## 1.2 Avicultura en Ecuador

Sica (2003) señala que en Ecuador expuestos en la Tabla 2 uno de los objetivos principales de múltiples granjas es el de producir pollos orgánicos de engorde lo que conlleva suministrar alimento, recursos terapéuticos e higiénicos además de que estén rodeados de un ambiente verde, para el año 2 002 la población avícola logro llegar a 107 250 000 aves siendo esta menor a la actualidad.

**Tabla 2.** Avicultura en Ecuador

Años	Huevos TM	Carne de pollo (TM)	Poblaciones ponedoras (#)	Población Engorde (#)	Población Total Aves (#)
<b>1 990</b>	55 890	69 856	6 416 055	39 662 271	51 859 896
<b>1 991</b>	56 102	76 137	6 440 729	43 286 401	55 715 198
<b>1 992</b>	53 102	80 355	6 096 240	47 149 894	58 626 588
<b>1 993</b>	50 330	80 324	5 777 840	48 411 833	58 452 643
<b>1 994</b>	60 000	102 000	4 312 000	51 300 000	59 812 000
<b>1 995</b>	60 000	105 000	4 312 000	56 300 000	64 812 000
<b>1 996</b>	58 699	134 695	3 494 000	69 840 000	75 641 520
<b>1 997</b>	57 960	160 493	3 450 000	83 700 000	89 910 000
<b>1 998</b>	51 027	178 889	3 037 300	94 500 000	100 033 460
<b>1 999</b>	44 905	125 222	3 500 000	95 000 000	100 000 000
<b>2 000</b>					
<b>c/</b>	151 622	158 720	6 714 654	88 177 761	106 079 103 ***
<b>2 001</b>	50 000	160 000	6 000 000*	90 000 000*	97 500 000*
<b>2 002</b>	55 000	176 000	6 600 000**	99 000 000**	107 250 000**
<b>b/</b>					

a) Se considera dentro de esta categoría las aves que corresponden al 50% de la incubación de huevos para aves de postura. Estos machos en el Ecuador se integran a la producción de carne a nivel rural

b) Datos proyectados que pueden variar según las condiciones de mercado y políticas de oferta - demanda.

c) Para el año 2000 las cifras corresponden a estadísticas del III Censo Nacional Agropecuario

\* Datos estimados de acuerdo con la importación de material genético.

\*\* Datos proyectados considerando la tendencia actual del mercado con Colombia que ha disminuido y al contrabando de pollos desde el Perú.

\*\*\* Corresponde a la suma del total de pollos de engorde en todo el año, más total aves de campo, más ponedoras en producción y reproductoras de huevo fértil.

**Fuente:** Sica (2003)

### 1.3 Producción de carne de pollo broiler en la provincia de Santa Elena.

Pozo (2022) menciona que Santa Elena al poseer climas idóneos para todo tipo de producción entre ellas la producción avícola se pueden encontrar diversos tipos de explotaciones sean estas tecnificadas semi tecnificadas o sin ningún tipo de tecnología, de los cuales encontramos a grandes compañías como los principales distribuidores mientras que los pequeños y medianos distribuidores al no constar del conocimiento y tecnología adecuada se ven afectados tanto en la producción como en sus ingresos económicos (Júpiter, 2021).

### 1.4 Clasificación taxonómica del pollo

En la Tabla 3 se puede observar la clasificación taxonómica del pollo doméstico en la que se encuentra representada por el reino, tipo, subtipo, clase, subclase, familia, género, especies y su nombre científico componentes de un registro de reconocimiento específico.

**Tabla 3.** Clasificación taxonómica del ave.

Clasificación taxonómica del ave	
Reino	Animal
Tipo	Cordados
Subtipo	Vertebrados
Clase	Aves
Subclase	Neornikes
Superorden	Neognates
Orden	Gallinae
Suborden	<i>Galli</i>
Familia	<i>Phasianidae</i>
Género	<i>Gallus</i>
Especie	<i>Domesticus</i>
Nombre científico	<i>Gallus Domesticus</i>

**Fuente:** Bacilio (2021).

### 1.5 El pollo de engorde o broiler

Broiler palabra cuya traducción en inglés tiene como significado para asar o parrilla haciendo referencia a una variedad de ave que se utiliza concretamente para la producción y consumo de carne, perteneciendo a razas que alcanzan un alto peso corporal, para poder conseguir esta característica se efectuaron diversos tipos de

cruces y así obtener un ave de buena condición tanto física como resistente en cuanto a enfermedades (Lira, 2016).

### ***1.5.1 Características del pollo broiler***

Una de las características principales de los broilers es que poseen un acelerado crecimiento enlazado con la precocidad en la producción además de desarrollar suficiente masa muscular en comparación a las gallinas usadas como ponedoras siendo resultado de la cruce de razas con rasgos deseables, son aves que resultan ser rentables representando un bajo costo de producción por lo que se pueden encontrar en granjas de producción (Díaz, 2017).

### ***1.5.2 Alimentación broiler***

Douchman (2020) indica que las necesidades nutricionales del ave dependen de la fase de crecimiento en la que este se encuentre.

**Fase inicial:** la alimentación será suministrada en pequeñas cantidades desde los primeros 10 a 14 días, en esta etapa las necesidades nutricionales son mayores.

**Fase de crecimiento:** la dieta suministrada será de 4 kg por cada pollo al día contribuyendo al adecuado crecimiento del animal.

**Fase final:** para los 25 días el pollo requerirá de una ingesta total de su alimento en esta etapa se aproxima a su ciclo de finalización (Boixeda, 2005).

### ***1.5.3 Manejo sanitario***

Durante la fase de crianza del ave debe contar con una higiene adecuada de los equipos e instalaciones además de realizar un calendario de vacunación el cual se debe llevar al cabo según las normas de bioseguridad del galpón (Uzcátegui, 2019).

### ***1.5.4 Faenamiento***

El faenamiento se debe realizar desde los 40 a los 45 días de edad del ave donde se debe contar con medidas estrictas tanto de higiene como de calidad, en esta etapa el pollo deberá alcanzar de 5 a 6 libras del peso (González, 2020).

## **1.6 Características externas**

Entre las características externas encontramos que los pollos broilers cuentan con cuatro tipos de plumaje siendo estas de cobertura, rectrices, plumón y plumas remeras, en cuanto a su cabeza llega a ser de mediano o pequeño tamaño con cresta de color rojizo intenso presente en machos mientras que en la hembra tiende a ser más clara, posee orejillas o también llamadas pabellones los cuales limitan el plumaje de la cara, posee barbillas debajo del pico (Conave, 2019).

En el cuello se puede encontrar poca carne siendo este largo y flexible, el pecho indica la presencia de la pechuga la cual es muy desarrollada y posee abundante carne, el lomo está constituido por las costillas comenzado por las vértebras dorsales con poca musculatura y cubierta por una fina capa de piel (Pérez, 2018).

Las alas conforman las extremidades superiores mientras que sus extremidades inferiores poseen músculos de tamaño considerable sin presencia de grasa, el abdomen y la rabadilla conforman una extensa cavidad en la cual podemos encontrar las llamadas vísceras (Murga, 2020).

## **1.7 Peso vivo promedio broiler.**

Dentro del mercado cárnico las aves abarcan una parte importante, ya que son destinados primordialmente para el consumo en brasa o como su nombre lo indica para la parrilla siendo criados con una producción intensiva que va de 40 a 49 días llegando alcanzar en este periodo de tiempo un peso promedio de 1.1 kg a 2.2 kg (Sindik, 2012).

## **1.8 Sistema digestivo**

### ***1.8.1 Pico y cavidad oral.***

El pico está conformado por queratina presentado un crecimiento continuo conforme se desarrolla y alimiente el ave este ira presentando desgaste, se adapta a su tipo de alimentación al igual que la lengua, la boca está conectada gracias a la coana a la cavidad nasal (Marul, 2017).

### ***1.8.2 Esófago.***

El esófago además de a cavidad bucal posee sacos orales en los cuales las aves acumulan el alimento, es de tipo muscular y posee glándulas que segregan mucosas (Pérez, 2018).

### ***1.8.3 Buche***

Mencionando el régimen digestivo de las aves, una de las estructuras accesoria del esófago es el buche, su función es mantener el alimento temporalmente, con el objetivo de que facilite el consumo rápido del alimento evitando su exposición a potenciales depredadores. No obstante, el buche no se muestran glándulas digestivas (Pozo, 2020).

### ***1.8.4 Estómago***

En el sistema digestivo de las aves como se muestra en la Figura 1 el estómago está formado por dos partes, el proventrículo, la parte glandular y el ventrículo o molleja, que se refiere a la parte muscular (Pérez, 2018).



***Figura 1*** Estómago del pollo

### ***1.8.5 Hígado***

La glándula más grande del sistema digestivo de las aves es el hígado como se aprecia en la Figura 2, al igual que en los mamíferos, almacena azúcares y grasas, secreta el líquido biliar esencial para la digestión de las grasas, actúa en la síntesis de proteínas y expulsa los desechos de la sangre, el hígado emulsiona los lípidos para facilitar su degradación por la lipasa, el hígado también tiene la función de almacenar una cantidad

significativa de vitaminas y tiene la capacidad de transformar el caroteno en vitamina A (Roa and Meruane, 2019).



**Figura 2** Hígado

#### ***1.8.6 Páncreas***

Una de las glándulas accesorias es el páncreas el que se encarga de suministrar enzimas digestivas hacia al intestino delgado, las enzimas pancreáticas son la chymotrypsinógeno trypsinógeno, procarboxypeptidasa, y amilasa, asimismo, descarga deoxyribonucleasas y ribonucleasas al intestino delgado, a su vez, sintetiza insulina, una hormona endocrina que es principal regulador de los niveles de glucosa en la sangre del animal o glucemia (Pozo, 2020).

#### ***1.8.7 Vesícula biliar***

La vesícula biliar es un órgano en forma de saco la que a su vez es una extensión del conducto hepático derecho llamado quístico, que se encarga de llevar la bilis desde el hígado hasta el intestino, además sirve como almacenamiento de bilis (Guamán, 2015).

#### ***1.8.8 Intestino delgado***

Aquí es donde ocurre la absorción de grasas, proteínas y carbohidratos, es de forma tubular como se muestra en la Figura 3, su función es de absorber ácidos grasos derivados de la fermentación de bacterias del ácido úrico como acetatos, propionatos y butiratos, la función de estos ácidos grasos sirve como una reserva de energía en caso de que el ave lo requiera ácidos grasos sirven como fuente de energía cuando lo requiera el ave (Coccaro, 2020).



**Figura 3** Intestino delgado

### **1.8.9 Intestino grueso**

El objetivo principal del intestino grueso es de acumular residuos teniendo poca actividad digestiva, constituye una pequeña porción como se observa en la figura 4, no obstante es donde el agua remanente es reutilizada por el ave además es la parte en la que el recto desemboca en la cloaca (Roa and Meruane, 2019).

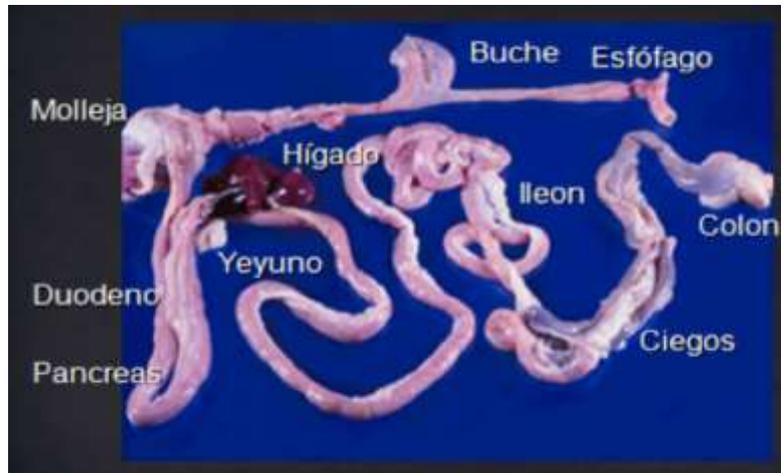


**Figura 4** Intestino grueso

### **1.8.10 Cloaca**

La cloaca es la zona de salida del sistema digestivo como lo muestra la Figura 5, reproductor y aparatos unitarios. Se ubica en la parte posterior del intestino delgado, se secciona en tres regiones. Inicialmente en la región anterior, siendo el coprodeo el que se encarga de receptor los desechos del intestino, a su vez el urodeo que se

posiciona en la región intermedia por medio de los uréteres, recibe la descarga de los riñones, mientras tanto el proctodeo que se encuentra en la región posterior, es la parte más grande y carnosos debido a las contracciones de esta región en la que se expulsan los excrementos (Coccaro, 2020).



*Figura 5* Sistema digestivo del pollo

### **1.9 Promotores de Crecimiento**

Los promotores para un adecuado crecimiento se consideran a aquellos compuestos químicos u orgánicos además de elementos inorgánicos simples los cuales son proporcionados en cantidades reducidas para lograr alcanzar una apropiada conversión alimenticia (Parrado, 2006).

### **1.10 Probiótico**

Se denomina probiótico a sustancias que están destinadas a la estimulación del crecimiento generalmente son sustancias secretadas por otro organismo que en la actualidad es denominado microorganismo por las naciones unidas para la agricultura y alimentación, los probióticos suministrados en cantidades adecuadas son beneficiosos para la salud (Díaz, 2017).

### **1.11 Extractos vegetales.**

Son alternativas de origen natural generalmente de plantas o de hierbas medicinales o alguno de sus derivados como ejemplo tenemos al anís, pimienta, apio, jengibre, tomillo los cuales poseen aceites que les otorga propiedades aromáticas, estos aceites

son utilizados tanto en cerdos y en aves como complementos en el alimento así poder generar una ganancia de peso (Iza, 2011).

Generalmente los extractos de vegetales poseen diversas sustancias antioxidantes las cuales intervienen directamente sobre la dieta es decir el estatus de oxidación de grasas del animal, los extractos más conocidos de plantas son cítricos el orégano además del jengibre los cuales poseen activos como el carvacol, timol y cinamaldehido, los resultados obtenidos con el uso de los mismos son mejoras en la zootecnia y sanidad de los animales (Ranilla, 2015).

## **1.12 El jengibre**

El jengibre es una planta rastrera perenne de la familia de las Zingiberácea, está conformada por rizomas horizontales estimado por su sabor picante y su fuerte aroma, la planta llega a obtener hasta 90 cm. de altura, con hojas de 20 cm de largo (Gómez, and Izquierdo, 2019).

### ***1.12.1 Origen del jengibre.***

Tiene su origen al sudeste de Asia donde es cultivado desde hace 3 000 años, el origen de su nombre es del vocablo "sringavera" cuyo significado es "cuerto" mientras que en persa es conocido como "dzungebir" ya para el latín se empezó a conocer como "zingiber" cuyo significado en español es jengibre, fue llevado al mediterráneo por el siglo I tiene referencias escritas por parte de Confucio (551-479 a.C.) (Blanco, 2011).

### ***1.12.2 Taxonomía del Jengibre***

En la Tabla 4 se describe la taxonomía generalmente del jengibre en la cual es clasificada entre los seres vivos puesto que es esencial para ubicarlo fehacientemente en la biodiversidad del reino Plantae.

**Tabla 4.** Su clasificación taxonómica ordenada jerárquicamente identificando al reino, división, clase, orden, familia, género y especie del jengibre.

---

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Zingiberales
Familia:	Zingiberaceae

Género: *Zingiber*  
Especies: *Zingiber officinale*

Fuente: (León, 2002)

### **1.12.3 El jengibre como antibiótico natural.**

Salinas (2021) menciona que gracias a su capacidad de tolerancia antibacteriana y a los microorganismos de la flora intestinal *Lactobacillus* el jengibre es considerado como un antibiótico de origen natural eliminando microorganismos que pueden ser perjudiciales como la *Escherichia coli* presente en la mayoría de niños causando gastroenteritis, según estudios el jengibre ha sido capaz de eliminar el *Helicobacter pylori* bacteria la cual es responsable de la liberación de amoníaco causante de la aparición de úlceras (Estrada, 2011).

### **1.12.4 Composición nutricional del jengibre.**

Los importantes componentes del jengibre se muestran en la Tabla 5 asimismo su contenido en 100 gramos de parte comestible que tienen lugar en el organismo con sus valores basados en dietas de 2 000 calorías.

**Tabla 5** Composición nutricional del jengibre

<b>Componentes</b>	<b>Contenido de 100g de parte comestible</b>	<b>Valores (basado en una dieta de 2000 calorías)</b>
Calorías	47	
Carbohidratos	9 g	300 g
Cenizas	1g	
Fibra	0.90 g	25 g
Grasa Total	1.60 g	66 g
Ácido ascórbico	2 mg	60 mg
Calcio	44 mg	162 mg
Fósforo	66 mg	125 mg
Hierro	1.8 mg	18 mg
Niacina	0.7 mg	20 mg
Roboflavina	0.06 mg	1.7 mg
Tiamina	0.02 mg	

Fuente: Obando (2009)

### **1.12.5 Composición del jengibre por cada 100g**

En la Tabla 6 se mencionan los nutrientes que se encuentran presentes en el jengibre contenido en 100 gramos las que cubren con las necesidades nutricionales con las que

aportar esta raíz, como son el agua, grasa, proteína, hidratos de carbono, fibra, potasio, sodio, etc.

**Tabla 6** Composición del jengibre por cada 100g.

<b>Elementos</b>	<b>Contenido</b>
Agua	9.80 g
Energía	347.00 Kcal
Grasa	5.90 g
Proteína	9.10 g
Hidratos de carbono	70.70 g
Fibra	12.50 g
Potasio	1343.00 mg
Sodio	32.00 mg
Fósforo	148.00 mg
Calcio	116.00 mg
Selenio	38.50 mg
Magnesio	184.00 mg
Hierro	11.50 mg
Zinc	4.00 mg
Cobre	0.40 mg
Vitamina	C 7.00 mg
Vitamina	B1 0.04 mg
Vitamina	B2 0.18 mg
Vitamina	B6 110 mg
Vitamina	A 147.00 IU
Niacina	5.10 mg

**Fuente:** León (2002)

#### ***1.12.6. La funcionalidad de los componentes que posee el Jengibre:***

**Asparagina:** Favorece la emisión de la orina.

**Borneol:** Reduce la fiebre, protege el hígado, analgésico, antiinflamatorio.

**Cimeno:** Antiinsectos, antiviral, antihongos y antigripal.

**Cineol:** Sanas infecciones del pecho, garganta y tos, antiséptico, reduce la tensión arterial, Anestésico.

**Citral:** Antihistamínico, antibiótico.

**Geraniol:** Anticandida, antiinsectos.

**Shogaol:** Analgésico, reduce la fiebre, sedante, constriñe vasos sanguíneos, eleva la tensión arterial.

**Pinemo:** Antiinsectos, expulsa las flemas.

**Mirceno:** Antibacterias y antiinsectos, relajante muscular (León, 2002).

### **1.13 La canal en pollos**

La canal es la unidad resultante del ave previamente insensibilizado, desangrado y sin piel, vísceras ni cabeza (cercenada a la altura de la circulación occipitoatloidea), extremidades amputadas al nivel de la articulación carpometacarpina y tarsometatarsiana (Luengo, 2018).

Orrala (2021) menciona que la composición de la dieta de aves como el factor que promueve los rasgos de calidad con respecto a la ingesta de nutrientes y los diferentes perfiles, el tipo de suplemento alimenticio puede contribuir positivamente a la composición de su carne conjuntamente con la sanidad, condiciones ambientales, practica de crianza, manipulación de la carne, las prácticas de sacrificio y almacenamiento son muy importantes vinculados con la diferencia carne congelada y congelada (Attia, 2016).

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Localización y descripción del lugar de ensayo

El experimento se realizó en el Centro de Apoyo Rio Verde de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, localizado en la comuna Rio Verde, parroquia Chanduy, cantón Santa Elena, km 35 de la vía Salinas-Guayaquil, provincia de Santa Elena, a una altura de 54 m.s.n.m. aproximadamente, sus coordenadas geográficas referenciales WGS84 son: Latitud  $-2\ 304865^\circ$  y Longitud  $-80\ 698966^\circ$  presentado en la Figura 6.

#### Características climáticas:

- Temperatura: 16-31°C
- Humedad: 75%
- Precipitación: Invierno 110 mm/mes y verano 0.2 mm/mes
- Altitud: 25 m.s.n.m.



**Figura 6** Ubicación geográfica del centro de prácticas Rio Verde-UPSE.

**Fuente:** Google maps.

### 2.2 Materiales y equipos

#### 2.2.1 Equipos e instalaciones

- Galpón
- Comederos
- Bebederos
- Termómetro

- Balanza digital
- Cuadernos
- Esferos

### ***2.2.2 Insumos y materiales biológicos***

Mediante la investigación se utilizó 200 pollos broilers de 6 semanas de edad.

#### **Insumos que utilizamos:**

- Desinfectantes
- Vitaminas
- Vacunas
- Alimento balanceado
- Jengibre

## **2.3 Manejo del experimento**

### ***2.3.1 Faena***

Se transporto a los pollos a un centro de faena al haber cumplido las 6 semanas con la harina de jengibre como suplemento alimenticio suministrado en distintas proporciones según el tratamiento de los cuales se tomó 10 individuos completamente al azar de cada tratamiento para realizar la toma de datos de peso vivo, peso de la canal, rendimiento a la canal y mediciones gastrointestinal.

### ***2.3.2 Registros***

Mediante el uso de esquemas elaborados se recogió las medidas de órganos gastrointestinales.

### ***2.3.3 Uso de jengibre***

Al obtener el jengibre (*Zingiber officinale*) se realizó el corte de su raíz en partes pequeñas para el proceso de secado, molido y ser distribuidas en las respectivas proporciones especificadas en los tratamientos.

El secado se realizó en un horno casero durante 12 horas a una temperatura de 60 °C.

Con ayuda de un molino manual se efectuó la molienda del jengibre para obtener un polvo fino utilizado en el proceso de investigación.

### 2.3.4 Alimento balanceado contenido nutricional

Valores nutricionales en etapa de crecimiento del balanceado comercial se muestran en la Tabla 7 con su contenido de humedad, proteína, grasa, fibra y ceniza en su mínimo y máximo porcentaje en su etapa de crecimiento.

**Tabla 7** Valores nutricionales de alimentación de pollos en la etapa de crecimiento.

<b>Nutriente</b>	<b>Min (%)</b>	<b>Max (%)</b>
Humedad	-	13
Proteína	18	21
Grasa	7	10
Fibra	-	4
Cenizas	-	10

En la Tabla 8 se presentan los valores nutricionales que proporcionar el alimento en la etapa de engorde

**Tabla 8.** Valores nutricionales de alimentación de pollos en la etapa de engorde

<b>Nutriente</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Humedad	8	13
Proteína	15	16
Grasa	4.5	10
Fibra	1	1

## 2.4 Diseño experimental

Los tratamientos fueron evaluados utilizando un diseño completamente al azar (DCA) con la composición de jengibre + balanceado.

### 2.4.1 Tratamientos

En el estudio se consideraron tres tratamientos con diferentes cantidades de Jengibre por cada kg balanceado:

T0: 100% balanceado, T1: 0.25 g de jengibre en 1 kilos de balanceado, T2: 0.50 g de jengibre en 1 kilos de balanceado y T3: 0.75 g por 1 kilos de balanceado como se describen en la Tabla 9.

**Tabla 9.** Descripción de los tratamientos

<b>Tratamientos</b>	<b>Composiciones</b>
<b>T0</b>	100% **AB
<b>T1</b>	0.25 g de *J en 1 kg de **AB
<b>T2</b>	0.50 g de *J en 1 kilos de **AB
<b>T3</b>	0.75 g de *J en 1 kilos de **AB

\*J: Jengibre \*\*AB: Alimento balanceado

## **2.5 Delineamiento experimental**

El delineamiento experimental se presenta en la Tabla 10 mostrando a los cuatro tratamientos con un total de 10 unidades experimentales manteniendo cinco unidades por cada tratamiento y un total de 50 pollos en cada uno con 200 por todo el experimento.

**Tabla 10.** Delineamiento experimental

<b>Diseño experimental</b>	
Tratamientos	4
Total, de unidades experimentales	10
Número de pollos por unidad	5
Número de pollos por tratamiento	50
Número de pollos por experimento	200

- **Peso vivo**

Con la ayuda de una balanza analítica, se realizó la medida del peso vivo de cada uno de los pollos elegidos al azar para el estudio.

- **Peso de la canal**

Los animales se pesaron y trasladaron al lugar de sacrificio para su faenamiento, el desangrado y eviscerado, para proceder a pesar las canales con la ayuda de una balanza analítica.

- **Rendimiento de la canal**

El rendimiento de la canal se determinó con la división del peso vivo de los pollos y el peso de la canal, estos resultados son expresados en porcentaje, se utilizará la siguiente fórmula.

$$\% \text{Rendimiento de la canal} = \left[ \frac{\text{Peso de la canal caliente}}{\text{Peso vivo del animal}} \right] 100$$

- **Medición del tracto gastrointestinal y órganos anexos**

Para realizar estas variables se procedió a tomar medidas de peso (g) y longitud (cm) del intestino grueso, intestino delgado, ciego, hígado, corazón, riñón y molleja, esto se lo ejecuto con la ayuda de una cinta métrica y una balanza analítica.

## **2.6 Variables del experimento**

### **Variable independiente**

- Cantidad de jengibre proporcionado
- Cantidad de balanceado proporcionado

### **Variable dependiente**

- Características organométricas
- Rendimiento de la canal

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 3.1 Peso vivo, peso de la canal y rendimiento de la canal.

En la Tabla 11 muestran el peso vivo en la cual posee diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos, no obstante, la ganancia de peso más relevante la presenta el T3 con 3 191.55 g seguido por el tratamiento 2 con valor de 3 101.45 en comparación el T1 con 2 380.55 g tratamiento al cual se le proporciono poca cantidad de *Zingiber officinale* resultados que concuerdan con (Suqui, 2013).

**Tabla 11.** Medidas del peso vivo, peso de la canal y rendimiento de la canal de los pollos broilers con suplementos a diferentes porcentajes de harina de jengibre.

Variable	Tratamientos				P-valor
	T0	T1	T2	T3	
P.V.(g)	2 969.65 ±240.33 a	2 380.55 ±184.44 ab	3 101.45 ±176.75 ab	3 191.55 ±238.89 b	0.0154
P.C.(g)	2 179.72 ±240.33a	2 316.57 ±184.44 a	2 502.87 ±176.75 ab	2 633.03 ±238.89 b	0.0001
R.C.	73.21 ±2.49 a	75.05 ±1.47 b	80.64 ±1.10 ab	82.41 ±1.32 d	0.0001

**P.V.**= Peso Vivo; **P.C.**= Peso a la canal; **R.C.**= Rendimiento a la canal; **g**= gramo; **cm**=centímetros; **T0**= 0 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T1**=0.25 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T2**=0.50 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T3**=0.75 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; Promedio ±= desviación estándar de la variable.

La cual señala que al suministrar *Zingiber officinale* en la dieta de pollos alcanzaran buenos indicadores de ganancia de peso por el contrario (Guevara, 2013) indica que la ganancia de peso en aves de 36 a 56 días alcanza un promedio de 1 704 g cuyo valor es inferior a los obtenidos. Núñez (2021), señala que las dietas suplementadas con harina de jengibre son usadas para optimizar la conversión alimenticia, en la medida representada.

En cuanto al peso de la canal se puede observar que existen diferencias altamente significativas ( $p < 0.001$ ) entre los tratamientos, se refleja que el tratamiento T3 presenta el peso mayor con 2 633.03 g seguido por el T2 de 2 502.87 g y T1 2 179.72

g mostrando así que la adición de *Zingiber officinale* al alimento afecto el peso de las aves (Medina, 2016).

Moncada (2015) señala que los aditivos son utilizados para mejorar la eficiencia alimenticia, promover la tasa de crecimiento de cerdos y prevenir enfermedades, las cifras obtenidas en rendimiento a la canal mostraron diferencias altamente significativas ( $p < 0.001$ ) puesto que los resultados alcanzados en el T3 con 82.41 y T2 con 80.64 demostraron ser más elevados en comparación al T1.

### 3.2 Medidas del tracto gastrointestinal y órganos anexos de pollos broilers

#### 3.2.1 Organometría del estómago de los pollos broilers

Los resultados que se muestra en la Tabla 12 en la variable estómago lleno muestra que existen diferencias altamente significativas ( $p < 0.001$ ) en la cual T3 refleja tener el mayor peso obtenido 27.60 g y T1 el menor 21.40 g lo cual concuerda con Shiva, (2012) el cual indica que en pruebas en pollos broilers utilizando jengibre deshidratado en las dietas lograron obtener ligeras ventajas en cuanto al peso y consumo de alimento de las aves.

**Tabla 12.** Organometría del estómago de los pollos broilers con suplementos a diferentes porcentajes de harina de jengibre en la parroquia Rio Verde.

Variable	Tratamientos				P-valor
	T0	T1	T2	T3	
E.LI (g)	19.60±4.58 a	21.40±5.56 a	25.70±5.08 ab	27.60 ±5.56 b	0.0017
E.V (g)	16.90±3.28 a	17.00±4.94 a	20.80±5.67 ab	24.50±5.13 b	0.0029
A.E (cm)	2.68±0.46 a	2.86±0.61 ab	3.15±0.40 a	3.43±0.47 b	0.0089
L.E (cm)	5.09±0.86 a	5.05±0.77 a	4.76±0.71 a	4.38±0.78 b	0.173

**E.LI**=Estomago Lleno; **E.V**=Estomago Vacío; **A.E**=Ancho del estomago; **L.E**=Longitud del Estomago; **g**= gramo; **cm**=centimetro; **T0**= 0 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T1**=0.25 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T2**=0.50 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T3**=0.75 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; Promedio ±= desviación estándar de la variable.

En cuanto a la variable estómago vacío los resultados presentaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) con un peso para el T1 17 g, T2 20.80 g, T3 24.50.

En la variable ancho del estómago las diferencias fueron altamente significativas mientras que en los valores numéricos no presentaron mayores diferencias entre el testigo y T1 no obstante el T2 y T3 muestran variabilidad siendo 3.15 cm y 3.43 respectivamente.

Lorenzano (2010) menciona que el conocimiento de la fisiología animal es de vital importancia ya que permite explicar parte de las respuestas, así como la incidencia que pueda tener el uso de un nuevo componente alimentario sobre la producción y la salud animal,

### 3.2.2 Organometría de los intestinos de los pollos broilers

Los valores obtenidos en la Tabla 13 refleja que existen diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) con respecto a la variable longitud del intestino grueso mostrando así que, el tratamiento testigo (T0) junto al T1 no presentaron mayor diferencia en sus medias mientras que si se observó variabilidad con los tratamientos T2 y T3 con 45.40 y 48.30 cm respectivamente.

**Tabla 13.** Organometría de los intestinos de los pollos broilers con suplementos a diferentes porcentajes de harina de jengibre.

Variable	Tratamientos				P-valor
	T0	T1	T2	T3	
L.I.G (cm)	40.37±4.84 a	41.42±7.15 ab	45.40±6.29 ab	48.30±5.03 b	0.0174
P.I.G (g)	30.20±10.7 a	36.40±10.46 a	38.60±7.96 a	39.90±5.24 a	0.0892
L.I.D (cm)	177.86±23. 23 a	194.70±23.57 ab	208.00±29.64 ab	213.40±25.69 b	0.018
P.I.D (g)	30.20±10.7 a	36.40±10.46 a	38.60±7.96 a	39.90±5.24 a	0.0892

**L.I.G**= Longitud del Intestino Grueso; **P.I.G**= Peso del Intestino Grueso; **L.I.D**=Longitud del intestino Delgado; **P.I.D**=Peso del intestino delgado; **g**= gramo; **cm**=centimetro; **T0**= 0 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T1**=0.25 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T2**=0.50 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T3**=0.75 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; Promedio ±= desviación estándar de la variable.

En cuanto al peso del intestino grueso se observa que existen diferencias no significativas ( $p>0.05$ ) sin embargo se muestra variabilidad en sus medidas incrementando su peso en gramos teniendo así T1 36.40 g, T2 38.60 g y T3 39.90 g.

El intestino es una sección compleja que pertenece al tracto gastrointestinal en donde nutrientes circulan de manera obligatoria siendo base para el metabolismo, crecimiento y mantenimiento con el fin de administrar recursos para el sistema nervioso, esquelético e inmunológico Agostinho, (2012) los resultados de longitud del intestino delgado indican que presentan diferencias altamente significativas ( $p<0.01$ ) en la cual la mayor longitud que se presentó fue en el tratamiento T3 con una medida de 213.40 cm mientras que el T1 presentó una cifra menor a la de los demás tratamientos siendo esta de 194.70 cm lo que concuerda con (Chávez, 2016) el cual menciona que el intestino delgado tiene una longitud que va de 150 a 230 cm (León, 2019) menciona que el desarrollo longitudinal del intestino delgado podría deberse al hecho de que si existe proteína de origen no convencional promovió mayor longitud.

Según Stanley (2013) el mantenimiento de la salud y desarrollo del tracto gastrointestinal es de suma importancia para mantener una adecuada productividad de los animales de granja como lo son las aves de corral y así poder estudiar el parámetro peso, de acuerdo al análisis estadístico el peso del intestino delgado muestra que no es significativo con respecto a ( $p>0.05$ ) mientras que en sus valores numéricos si presenta diferencia al testigo teniendo como resultado un peso de 36.40 g, 38.60 g, 39.90 g para los tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente.

### ***3.2.3 Organometría de órganos anexos y corazón del pollo broiler.***

En la Tabla 14 se muestra los resultados del peso de la vesícula biliar los cuales indican que no presentaron diferencias significativas ( $p>0.05$ ), sin embargo, se puede apreciar que el T1 0.52 g presentó una relevancia en el peso frente a los demás tratamientos.

**Tabla 14.** Organometría de las glándulas anexas y el corazón de los pollos broilers con suplementos a diferentes porcentajes de harina de jengibre.

Variable	Tratamientos				P-valor
	T0	T1	T2	T3	
P.V.B.(g)	0.35±0.15 a	0.52±0.19 a	0.39±0.10 a	0.41±0.18 a	0.1088
P.H.(g)	64.60±7.47 a	65.00±6.32 a	69.00±6,32 ab	72.90±3.70 b	0.0139
P.C.(g)	16.00±3.80 a	18.10±3.14 ab	20.20±3.79 ab	20.40±3.50 b	0.0297

**P.V. B**= Peso de la Vesícula Biliar; **P.H**=Peso del Hígado; **P.C**=Peso del Corazón; **g**= gramo; **cm**=centimetro; **T0**= 0 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T1**=0.25 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T2**=0.50 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; **T3**=0.75 gramos de harina de jengibre + 100% de balanceado; Promedio ±= desviación estándar de la variable.

Robles (2014) el hígado órgano desempeña diversas funciones tanto físicas, inmunológica y fisiológica en la Tabla 13 los resultados de la variable peso del hígado son significativos con respecto a ( $p < 0.05$ ) siendo el T3 quien presento mayor peso 0.52 g mientras que el T1 el menor con 0.39 g, lo cual difiere con (Chávez, 2016) quienes incluyeron harina de soya en la dieta de aves las cuales manifestaron un peso promedio del hígado de 76 g mientras que (Londoño and Sánchez, 2019) mediante la inclusión de ají en la alimentación de pollos reflejo un peso del hígado de 57.57 g.

Para el corazón los valores obtenidos son significativos con respecto a ( $p < 0.05$ ), reflejando en sus resultados variación entre en tratamiento testigo y T1 mientras que el T2 con 20.20 también presento incremento siendo igual a T3 lo que difiere con Chekani, (2007) los cuales mediante un estudio realizado colocaron aditivos naturales como aceite de pescado a la dieta de pollos donde observaron que no hubo modificación alguna en cuanto al peso del corazón.

## **CONCLUSIONES**

Mediante el rendimiento de la canal de los diferentes tratamientos se determinó que el tratamiento con mejores resultados fue el T3 generando mayor ganancia de peso y por ende mejor rendimiento de la canal mostrando así que incluir jengibre en la dieta de los pollos broilers incrementa una adecuada asimilación del alimento.

El suministro de jengibre en la dieta intervino positivamente en el desarrollo, crecimiento y peso de los órganos del tracto gastrointestinal de los pollos broilers especialmente en el intestino delgado logrando optimizar la absorción de nutrientes y por ende mejorando la salud del ave concluyendo que el jengibre puede ser incluido en la dieta de los pollos broilers como promotor de crecimiento.

## **RECOMENDACIONES**

- Efectuar una evaluación con cantidades superiores a las realizadas de *Zingiber officinale* en la alimentación de pollos
- Evaluar a mayor profundidad al *Zingiber officinale* como promotor de crecimiento en diferentes especies animales

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostinho (2012) 'Development of organs of the gastrointestinal tract and performance of broilers fed in the post-hatch phase', *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 13(4), pp. 1143–1155. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402012000400015>.

Arce, J., Ávila, E. and López, C. (2008) 'Comportamiento productivo y cambios morfológicos en vellosidades intestinales del pollo de engorda a 21 días de edad con el uso de paredes celulares del *Saccharomyces cerevisiae*', *veterinaria México*, 39(2), pp. 223–228.

Attia, Y.A. (2016) 'Evaluación de la calidad de la carne de pollo en el mercado minorista: efectos del tipo y origen de las canales', *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 7(3), pp. 321–339.

Bacilio (2021) 'Evaluación de comportamiento productivo de pollos camperos con la sustitución de tres niveles de maíz (*Zea mays*) a la dieta', *Universidad Estatal Península de Santa Elena*, p. 64.

Blanco, F.S. (2011) 'El jengibre (*Zingiber officinale*)', *Revista Internacional de Acupuntura*, 5(4), pp. 167–173.

Boixeda, G.S. (2005) 'Programas de alimentación en broilers y pollo alternativo, in *avances en nutrición y alimentación animal: x curso de especialización fedna, 1994*, págs. 261-298. *avances en nutrición y alimentación animal: x curso de especialización fedna*, Fundación española para el desarrollo de la nutrición animal, pp. 261–298. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2378823>

Chávez, L. (2016) 'Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas probióticas', *Archivos de Zootecnia*, 65(249), pp. 51–58. <https://doi.org/10.21071/az.v65i249.441>.

Chekani (2007) 'Efectos de diferentes niveles de sustitución de aceite de pescado y grasa de aves en el rendimiento y partes de la canal en pollitos de engorde machos', *Revista de Avances Animales y Veterinarios* <https://www.medwelljournals.com/abstract/?doi=javaa.2007.1405.1408>

Coccaro, D.R. (2020) 'Evaluación del peso y tamaño de órganos en pollos parrilleros adicionando a la dieta harina de chía (*Salvia hispánica L.*) e hidroxitirosol. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4923>

Coccaro, D.R. (2020) 'Evaluación del peso y tamaño de órganos en pollos parrilleros adicionando a la dieta harina de chía (*Salvia hispánica L.*) e hidroxitirosol. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/xmlui/handle/123456789/4923>

Conave (2019) 'Los 3 sectores de la cadena de proteína animal realizan propuestas con miras a la integración del Ecuador a la alianza del Pacífico', *conave*, 30 october. <https://www.conave.org/los-3-sectores-de-la-cadena-de-proteina-animal-realizan-propuestas-con-miras-a-la-integracion-del-ecuador-a-la-alianza-del-pacifico/>

Cruz (2019) *Diferencias anatómicas, histológicas y fisiológicas entre mamíferos y aves - bm editores*. <https://bmeditores.mx/entorno-pecuario/diferencias-anatomicas-histologicas-y-fisiologicas-entre-mamiferos-y-aves-2214/>

Damián, S.P., Toalombo, P.A. and Andino, P.R. (2016) *Evaluación del efecto de Polifenoles thymus vulgaris (tomillo) y Zingiber officinale (jengibre) en la alimentación de gallinas de campo*. Riobamba - Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Díaz, E.A. (2017) 'Probióticos en la avicultura: una revisión', *Revista de medicina veterinaria*, (35), pp. 175–189. <https://doi.org/10.19052/mv.4400>.

Douchman, B. (2020) 'Aspectos prácticos de la nutrición del broiler', *avicultura*, 8 january. <https://avicultura.com/aspectos-practicos-de-la-nutricion-del-broiler/>

Estrada, S.P. (2011) 'determinación de la actividad antibacteriana in vitro de los extractos de romero (*Rosmarinus officinalis* y tomilla) y tomillo (*Thymus vulgaris*)', *Epoch* <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/699>

Fao (2022) 'Producción producción y productos avícolas organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura'. <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>

Fenavi (2017) 'El momento de la avicultura', *Avicultores* <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/05/revista-250.pdf>.

Gómez, B.T., Cortés, S. and Izquierdo, T. (2019) 'Efecto del extracto hidroalcohólico de *Zingiber officinale* roscoe (jengibre) en modelo de hepatotoxicidad en ratas', *Revista cubana de plantas medicinales*, 18(3), pp. 431–444.

González (2020) 'Suplementación alimenticia con promotores de crecimiento en pollos de engorde Cobb 500', *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 7(1), pp. 3–16.

Guamán, J.M. (2015) 'Evaluación de la respuesta inmunológica mediante la determinación de las características de la bolsa de fabricio en pollos parrilleros sometidos a la adición de tres niveles de vitamina e más selenio en su dieta', *Oducual*

Guerrero (2018) 'Utilización de tres niveles de harina de jengibre (*Zingiber officinalis*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde'. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/28994>

Guevara, M.I. (2013) 'Efecto del acondicionamiento de calor (32, 36, 37 y 38 °C) sobre los parámetros productivos del pollo.', *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Pecuarias Escuela de Ingeniería Zootécnica* <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4277>

Herrera (2016) 'Evaluación de los efectos de raíz de jengibre en la crianza de pollos broiles', *Universidad de las Fuerzas Armadas* <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/2545>

Herrera, B. (2016) 'Proyecto de investigación estructurado de manera independiente como requisito para optar por el título de médico veterinario zootecnista', p. 108.

Iza, N.J. (2011) 'Evaluación del promotor de crecimiento natural a base de ají en la dieta alimenticia de pollo broiler en la calera ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi.', *Universidad Técnica de Cotopaxi* <http://repositorio.utC.edu.ec/handle/27000/665>

Jupiter (2021) 'Producción y comercialización de pollos en el cantón La Libertad, provincia de Santa Elena.' <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/5960>

Júpiter, R.A. (2021) 'Producción y comercialización de pollos en el cantón La - Libertad, provincia de Santa Elena.', *repositorio.upse.edu.ec* <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/5960>

León, J. and Instituto Interamericano de Ciencias (2002) 'Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales', *Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas* <https://repositorio.iica.int/handle/11324/7769>

León, J.G. (2019) 'Respuesta fisiológica a nivel digestivo de los pollos de engorde alimentados con torta de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.)', *Jipijapa-Unesum* <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1998>

Lira, I. (2016) 'La Avicultura de Traspatio en la Costa de Oaxaca, México.', *La avicultura de traspatio en la costa de Oaxaca, México.*, 28, pp. 3–11.

Londoño and Sánchez (2019) 'Utilización de ají (*Capsicum frutescens*) en la alimentación de pollos de engorde | *Revista colombiana de zootecnia*'. <http://anzoo.org/publicaciones/index.php/anzoo/article/view/33>

Lorenzano, C. (2010) 'Estructuras y mecanismos en la fisiología', *scientiae studia*, 8, pp. 41–67. <https://doi.org/10.1590/S1678-31662010000100003>.

Luengo, J. (2018) 'Evaluación de la canal', *revista tecnovet*. [https://web.uchile.cl/vignette/tecnovet/CDA/tecnovet\\_articulo/0,1409,SCID%253D8615%2526ISID%253D428,00.html](https://web.uchile.cl/vignette/tecnovet/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D8615%2526ISID%253D428,00.html)

Márquez (2007) 'Efecto de la temperatura y la humedad relativa en los parámetros productivos y la transferencia de calor en pollos de engorde', p. 17.

Marul (2017) *Sistema digestivo de las aves, características, órganos y glándulas*, p. 3. <https://aves.paradise-sphynx.com/temas/sistema-digestivo-de-las-aves.htm>

Medina, L.J. (2016) 'Uso de jengibre más orégano como promotor de crecimiento y su efecto en el control sanitario en la producción de pollos broilers', *Escuela Superior*

*Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Pecuarias Escuela de Ingeniería Zootécnica* <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4477>

Moncada, D.M. (2015) ‘Evaluación del *Zingiber officinale* (Jengibre), como promotor de crecimiento, en la alimentación de cerdos York Landrace, en la etapa post - destete - acabado’. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3925>

Murga, C.T. (2020) ‘Comportamiento productivo y características morfométricas y mineralización de tibias de pollos de engorde suplementados con fosfatos inorgánicos de cinco fuentes comerciales’, *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 31(2), pp. e17843–e17843. <https://doi.org/10.15381/rivep.v31i2.17843>.

Núñez, O.P. (2021) ‘Suplementación de jengibre en codornices como alternativa nutricional en la producción y calidad de huevo’, *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 8(2), pp. 90–101.

Obando, Y.A. (2009) ‘Elaboración de un producto soluble a base de Jengibre (*Zingiber Officinale roscoe*) saborizada con Limoncillo (*Cymbopogon Citratus*)’, *Universidad Tecnológica de Pereira* <https://hdl.handle.net/11059/1793>

Orrala, R.D. (2021) ‘Caracterización morfométrica y faneróptica de la gallina criolla (*Gallus domesticus*) en traspatios familiares de la parroquia Canelos de la provincia de Pastaza’, *Universidad Estatal Península de Santa Elena*. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6353>

Parrado, S. (2006) ‘Estudio preliminar: orégano como promotor de crecimiento en lechones destetados’, *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(12), pp. 81–88. <https://doi.org/10.19052/mv.2055>.

Pérez, J. (2018) ‘Faringe, esófago y buche’, *Cuaderno de cultura científica* <https://culturacientifica.com/2018/12/03/faringe-esofago-y-buche/>

Pozo (2020) *Embuchamiento o buche inflamado en las gallinas*. 2. <https://www.fincacasarejo.com/enfermedades/embuchamiento>

Pozo, V.A. (2022) ‘Comportamiento productivo de pollos broiler con la utilización de diferentes niveles de jengibre, *Zingiber officinale Roscoe*, como probiótico natural’,

*Universidad Estatal Península de Santa Elena.*  
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7565>

Ranilla, M. (2015) ‘Antibióticos como aditivos en la alimentación animal’, *Revista Mundo Ganadero*, p. 32.

Roa, I. and Meruane, M. (2019) ‘Desarrollo del aparato digestivo’, *International Journal of Morphology*, 30(4), pp. 1285–1294. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022012000400006>.

Robles, R. (2014) ‘Efecto de la torta de sachá inchi (*Plukenetia volúbilis* L.) en el perfil bioquímico sanguíneo e histopatología del hígado de aves de postura’, *ciencia amazónica (iQUITOS)*, 4(1), pp. 60–66. <https://doi.org/10.22386/ca.v4i1.69>.

Rosero (2016) ‘Plan de negocio para la creación de una empresa de crianza y comercialización de pollos de engorde en el sector de Tumbaco.’  
<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/520/1/tesis%20rosero%20carapaz%20dolores%20del%20rocio.pdf>.

Salinas, J.S. (2021) ‘Efecto de la cúrcuma, *Curcuma longa*, como promotor de crecimiento sobre las características organolépticas y la canal en pollos de engorde’, *Universidad Estatal Península de Santa Elena.*  
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6518>

Sandoval, Q. (2006) ‘Factores que afectan el consumo de alimento en pollos de engorde y postura’, *Biblioteca Wilson Popenoe*, p. 38.

Shiva, C. (2012) ‘Evaluación del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y extracto deshidratado de jengibre (*Oingiber officinale*) como potenciales promotores de crecimiento en pollos de engorde’, *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 23(2), pp. 160–170.

Sica (2003) *III censo nacional agropecuario*. 3. Ecuador, p. 63.  
[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas\\_agropecuarias/cna/tomo\\_cna.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/cna/tomo_cna.pdf).

Silva, W.J. (2018) ‘Turmeric and sorghum for egg-laying quails’, *Italian Journal of Animal Science*, 17(2), pp. 368–376.  
<https://doi.org/10.1080/1828051X.2017.1360160>.

Sindik, M.. (2012) ‘Productive performance of chickens involving two maternal genotypes of campero inta breeder’, 2017, pp. 283–286.

Stanley, D. (2013) ‘Highly variable microbiota development in the chicken gastrointestinal tract’, *plos one*, 8(12), p. e84290.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0084290>.

Suqui, X. (2013) ‘Evaluación de los efectos productivos al implementar un coccidiostato natural *Zingiber officinale* (jengibre) en la producción de pollos broilers’, *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Pecuarías Escuela de Ingeniería Zootécnica*, p. 150.

Torres (2010) ‘Todo sobre la raza de gallinas//gallina.top/gallina-broiler/

Urra, J. (2020) *Introducción a la producción de pollo broiler*.  
[http://www.agronotas.es/a55ca3/agronotas.nsf/v\\_postid/9cff982a37d96023c1257a89005a2e1c](http://www.agronotas.es/a55ca3/agronotas.nsf/v_postid/9cff982a37d96023c1257a89005a2e1c)

Uzcátegui, J.P. (2019) ‘Evaluación del comportamiento productivo de pollos Cobb 500 sometidos a restricción alimenticia como estrategia sostenible de control nutricional’, *Revista de medicina veterinaria*, (39), pp. 85–97.  
<https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss39.9>.

**ANEXOS**



*Figura 7A* Preparación del galpón



*Figura 8A* Recepción de los pollos



*Figura 9A* Pesado de la harina de jengibre



*Figura 10A* Incorporación de la harina en el balanceado



*Figura 11A* Pollos broiler en la etapa de engorde



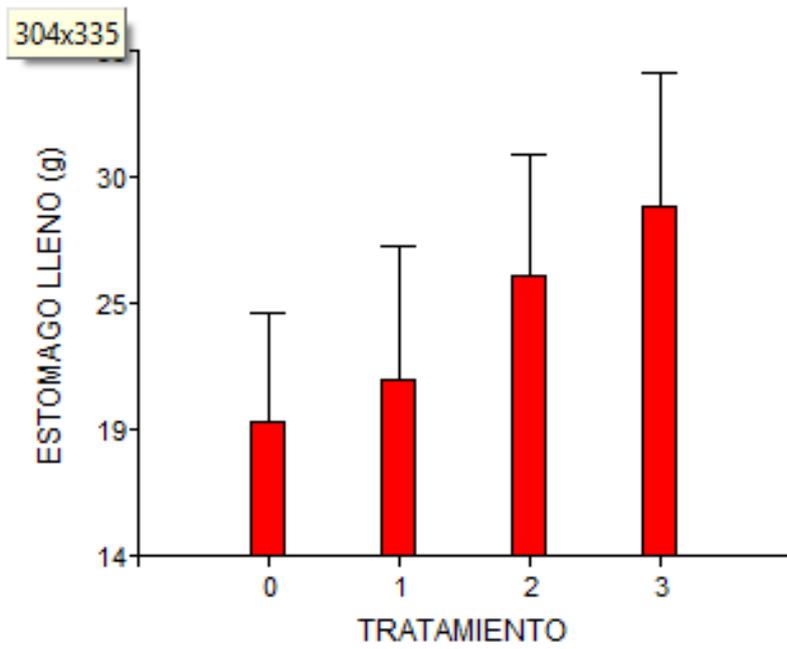
*Figura 12A* Desangrado de pollos



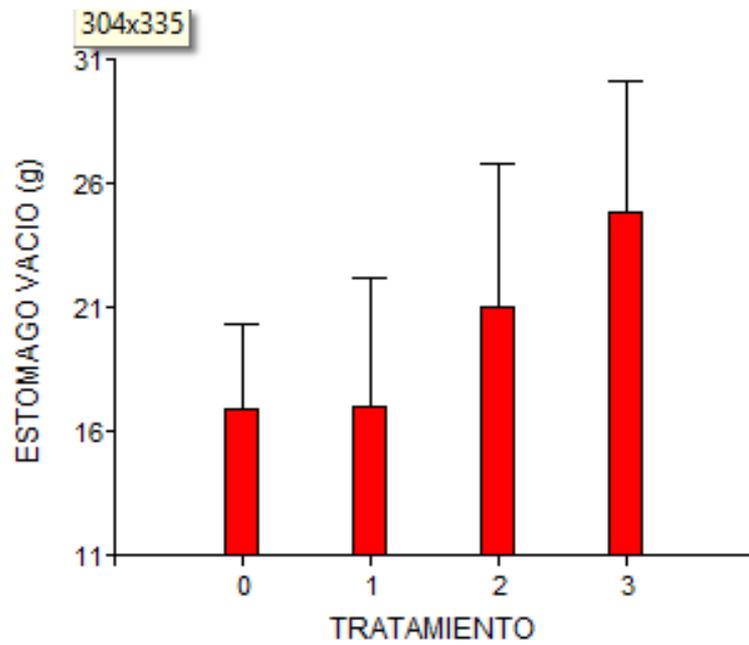
*Figura 13A* Medición del ancho del estomago



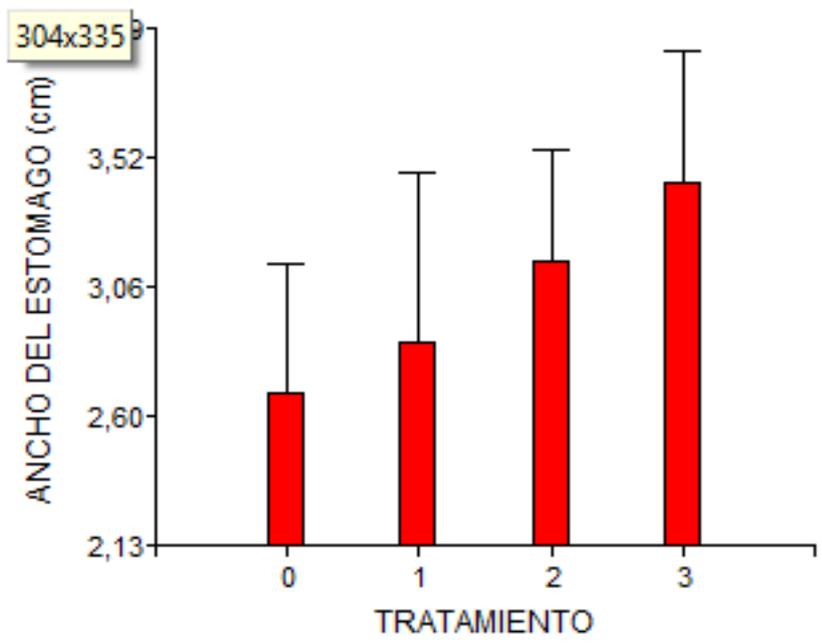
*Figura 14A* Medición del peso de intestino



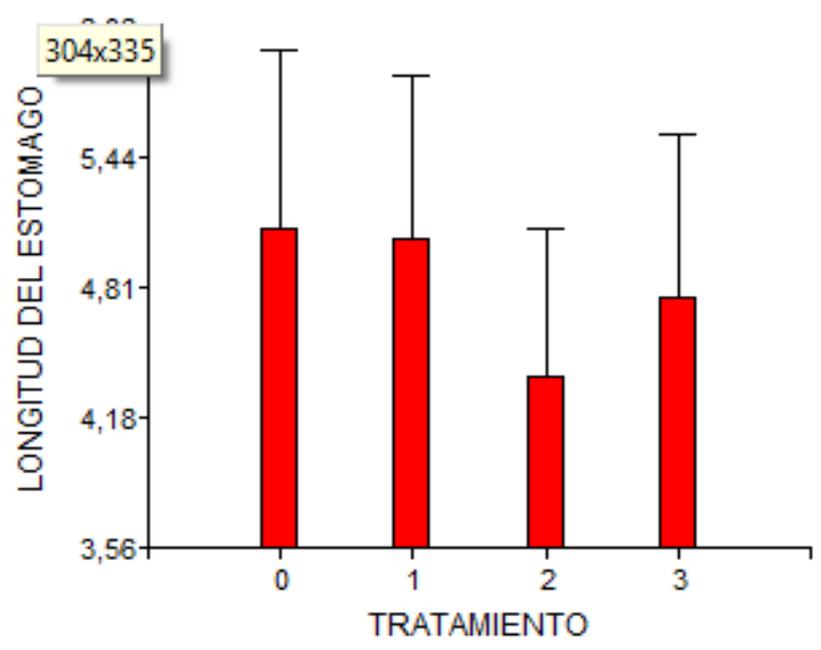
*Figura 15A* Desviación estándar de estómago lleno



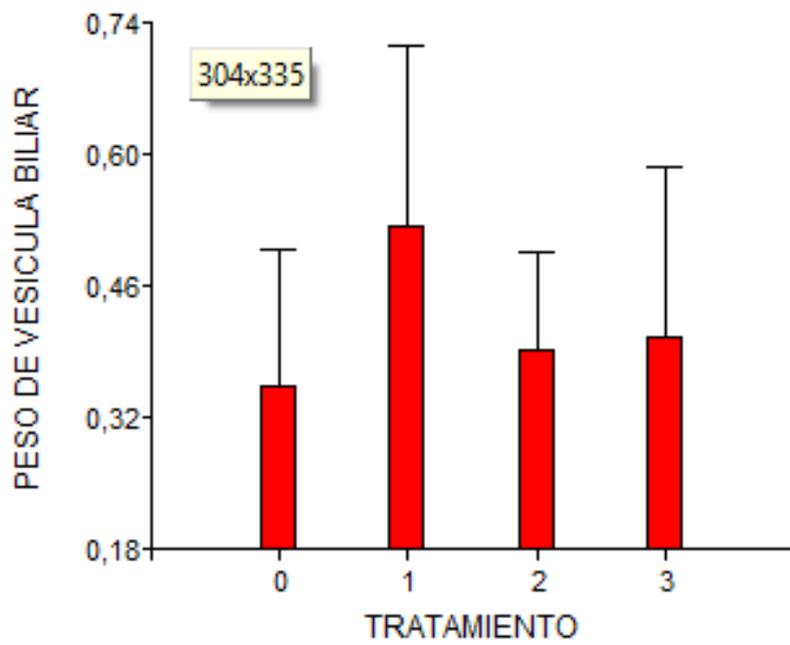
*Figura 16A* Desviación estándar de estómago vacío



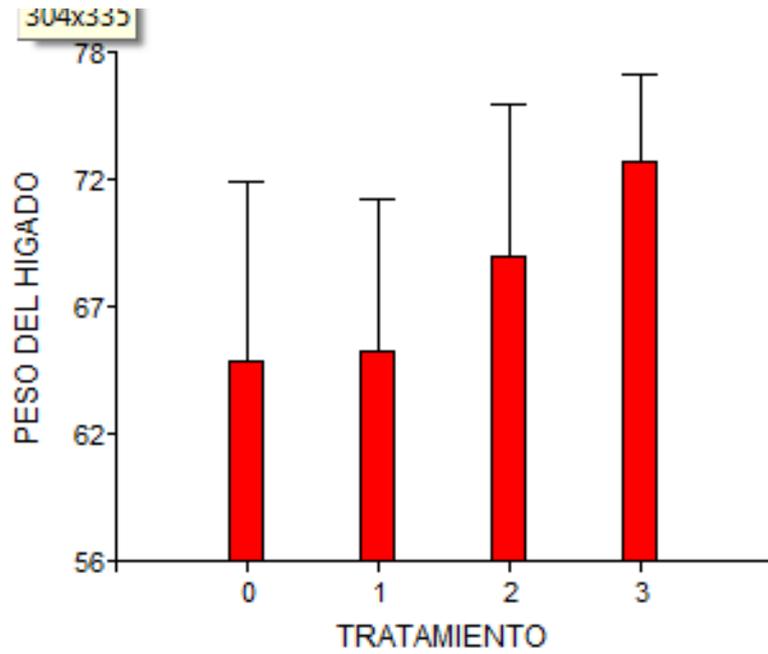
*Figura 17A* Desviación estándar del acho del estomago



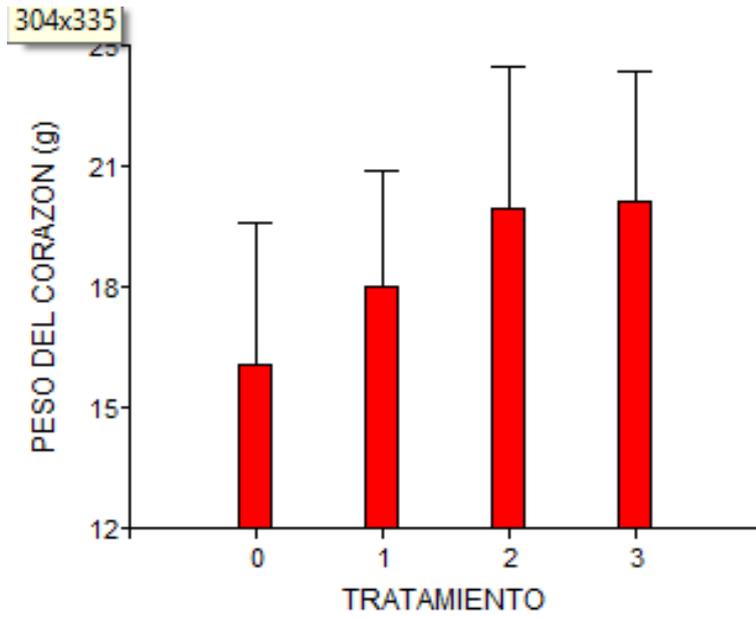
*Figura 18A* Desviación estándar de longitud del estomago



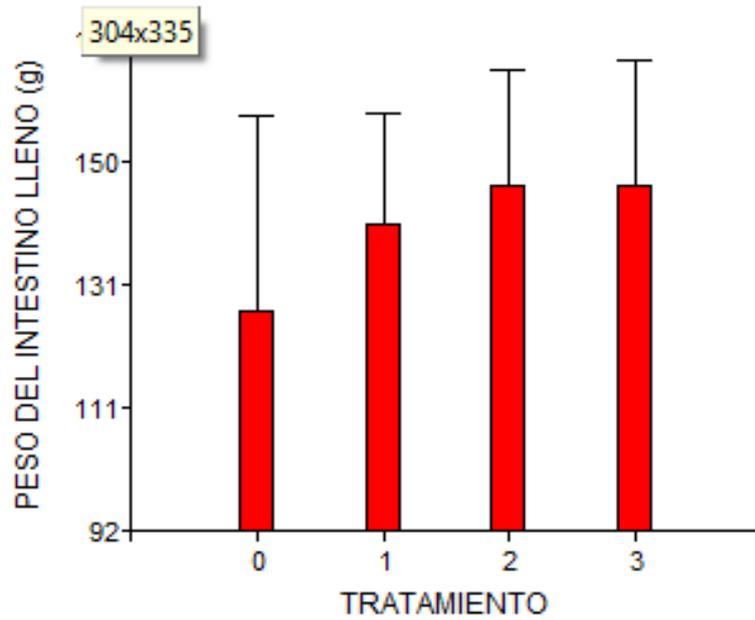
*Figura 19A* Desviación estándar de la vesícula biliar



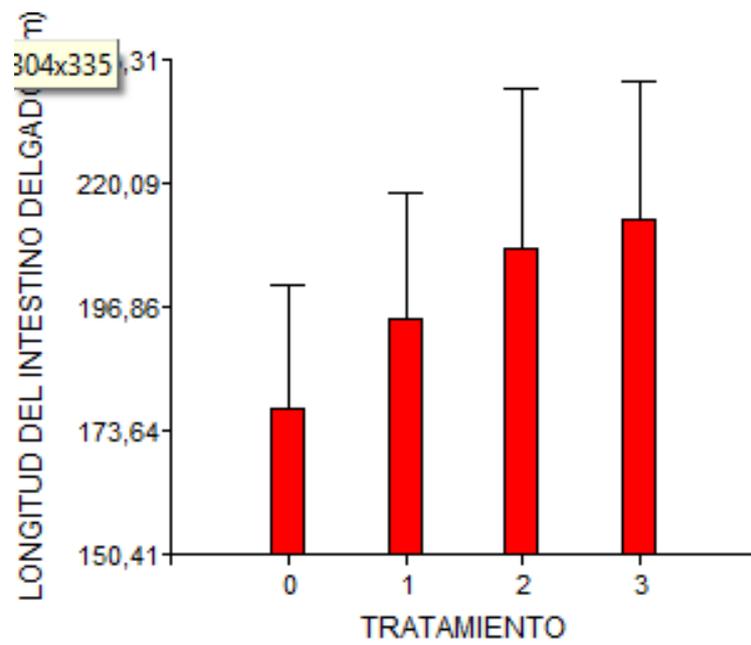
*Figura 20A* Desviación estándar del peso del hígado



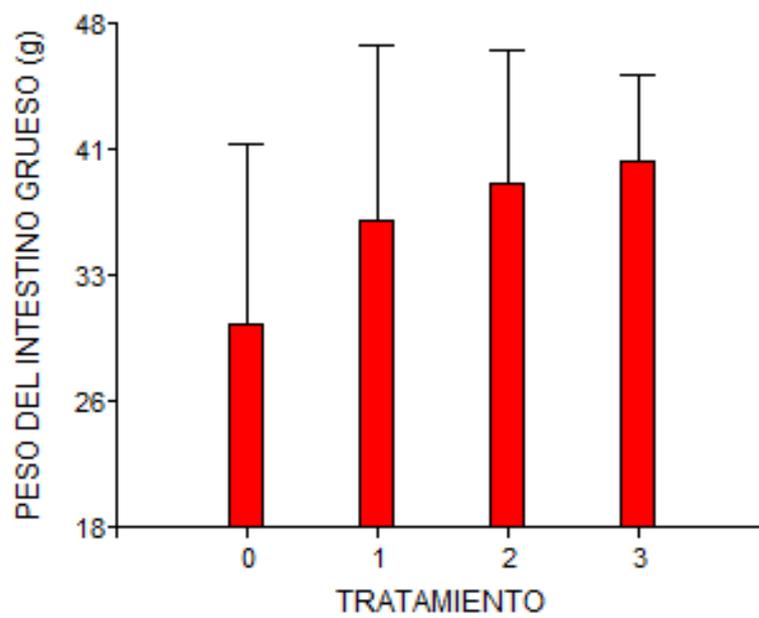
*Figura 21A* Desviación estándar del peso del corazón



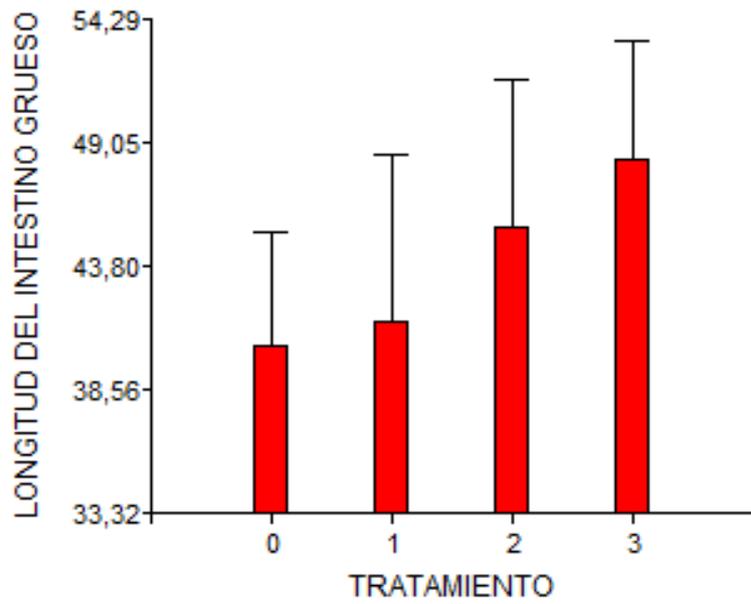
*Figura 22A* Desviación estándar del peso del intestino lleno



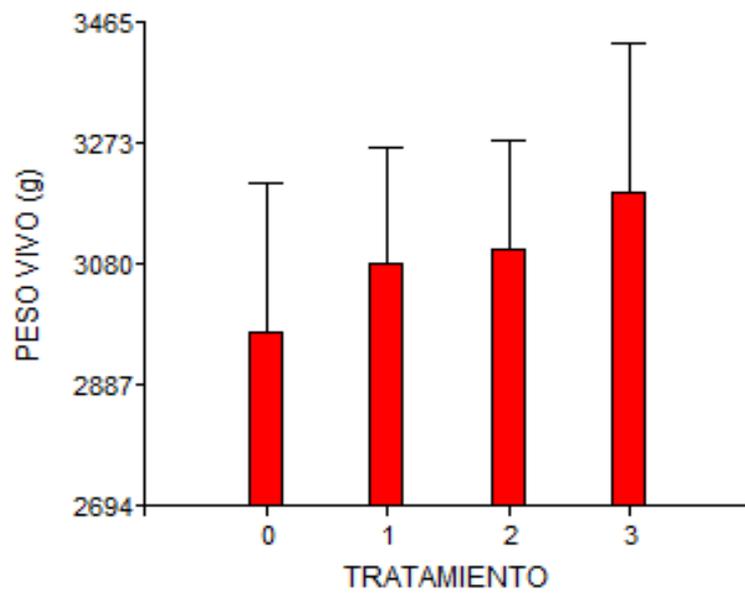
*Figura 23A* Desviación estándar de longitud del intestino delgado



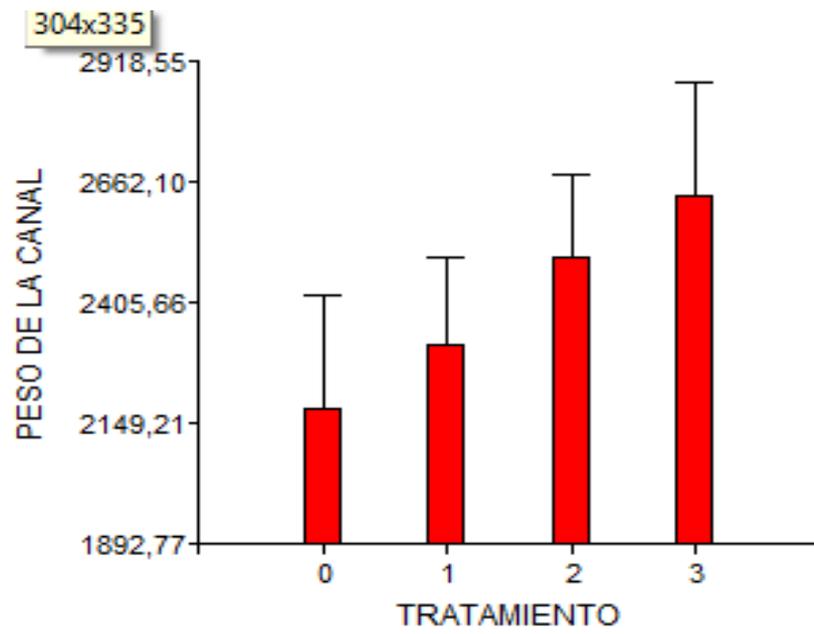
*Figura 24A* Desviación estándar de peso del intestino grueso



*Figura 25A* Desviación estándar de longitud del intestino grueso



*Figura 26A* Desviación estándar de peso vivo



*Figura 27A* Desviación estándar de peso de la canal