



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“EVALUACIÓN DEL *Zingiber Officinale* (Jengibre) EN 3 DOSIS (5, 10, 15%) EN EL AGUA  
DE BEBIDA COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER DEL  
CANTÓN MEJÍA, PARROQUIA ALOASI, BARRIO SAN ROQUE”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico  
Veterinario y Zootecnista

**Autor:**

Elena Janina Albuja Ortiz

**Tutor:**

Dr. Mg. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

Latacunga – Ecuador

Febrero 2020

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **ELENA JANINA ALBUJA ORTIZ**, declaro ser la autora del presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DEL *Zingiber officinale* (Jengibre) EN 3 DOSIS (5, 10, 15%) EN EL AGUA DE BEBIDA COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER DEL CANTÓN MEJIÍA, PARROQUIA ALOASI, BARRIO SAN ROQUE”**, siendo Dr. Mg. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.



.....  
Albuja Ortiz Elena Janina

C.I. 1716641160

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **Albuja Ortiz Elena Janina**, identificada/o con C.C. N°**1716641160**, de estado civil **Soltera** y con domicilio en Machachi a quien en lo sucesivo se les denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EVALUACIÓN DEL *Zingiber officinale* (Jengibre) EN 3 DOSIS (5, 10, 15%) EN EL AGUA DE BEBIDA COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER DEL CANTÓN MEJÍA, PARROQUIA ALOASI, BARRIO SAN ROQUE”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Abril 2015 – Febrero 2020.

Aprobación CD. – 15 de noviembre del 2019

Tutor. - Dr. Mg. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

**Tema: “EVALUACIÓN DEL *Zingiber officinale* (Jengibre) EN 3 DOSIS (5, 10, 15%) EN EL AGUA DE BEBIDA COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER DEL CANTÓN MEJÍA, PARROQUIA ALOASI, BARRIO SAN ROQUE”.**

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 7 días del mes de enero del 2020.



.....  
Janina Albuja  
**LA CEDENTE**

.....  
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez  
**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“EVALUACIÓN DEL *Zingiber officinale* (Jengibre) EN 3 DOSIS (5, 10, 15%) EN EL AGUA DE BEBIDA COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER DEL CANTÓN MEJÍA, PARROQUIA ALOASI, BARRIO SAN ROQUE”**, de Albuja Ortiz Elena Janina, de la carrera de Medicina Veterinaria consideramos que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, febrero del 2020



.....  
Dr. Mg. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza.

C.I. 05018813-2

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales** ; por cuanto, las postulantes: **Albuja Ortiz Elena Janina** con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DEL *Zingiber officinale* (Jengibre) EN 3 DOSIS (5, 10, 15%) EN EL AGUA DE BEBIDA COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER DEL CANTÓN MEJÍA, PARROQUIA ALOASI, BARRIO SAN ROQUE”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

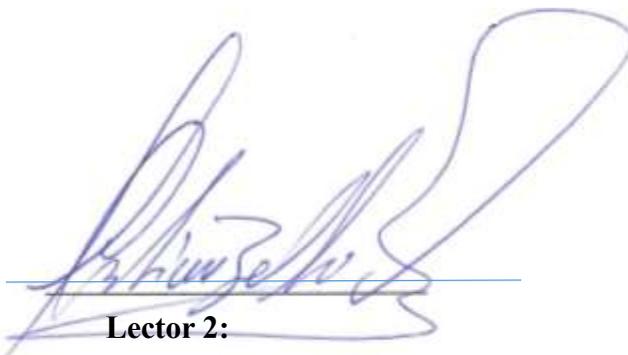
Latacunga, febrero del 2020

Para constancia firman:



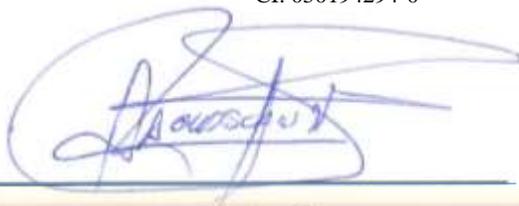
**Lector 1 (Presidente):**

**Nombre:** Ing. Mg. Silva Deley Lucia Monserrath  
**CI:** 060293367-3



**Lector 2:**

**Nombre:** MVZ. Mg. Cristian Fernando Beltrán Romero  
**CI:** 050194294-0



**Lector 3**

**Nombre:** MVZ. Mg. Paola Joel Lascano Armas  
**CC:** 050291724-8

## AGRADECIMIENTO

*En primera instancia agradezco a mi Dios y a la Virgen del Quinche por brindarme la vida, la fuerza, la inteligencia y la fe que me mantuvo de pie para poder tener la oportunidad de culminar la Carrera de Medicina Veterinaria.*

*A mi Papá Amable Ortiz y a mi mamita linda Martha Ortiz por mantenerse siempre a mi lado con su amor puro he incondicional y extenderme su mano a pesar de las dificultades en los momentos más difíciles, compartiendo mis triunfos, alegrías, sueños, metas, derrotas y fracasos, porque cuando más los necesite estuvieron a mi lado guiándome por el camino del bien y dándome un aliento para seguir adelante. Por su trabajo y sacrificio diario de tanto tiempo para ayudarme y apoyarme a verme triunfar. Y porque, aunque ahora ya no esté a nuestro lado mi Papá Amable usted siempre quiso verme triunfar como profesional en lo que ame hacer desde pequeña.*

*A mi hermosa familia que aunque no sea perfecta me impuso para dar estos grandes pasos en mi vida y me guio por el camino correcto, le agradezco también a mi padre José Albuja por su trabajo diario gracias al cual he logrado culminar mi carrera como profesional, a mi hermana Jenny por su ejemplo por que el verla a ella poder llegar tan lejos en su vida profesional me ha impulsado a esforzarme para ser cada día mejor y saber que no importan los obstáculos para ser un gran profesional, a mi hermano Iván por ser aquella persona en la cual podía confiar para contarle mis problemas y siempre tuvo un buen consejo y un gran abrazo para darme.*

*A mis tíos Pato y Toñito por ayudarme a mi madre a cuidar de mí, brindarme su cariño, apoyarme y darme un consejo cada vez que necesitaba.*

*A mi novio Henry Bautista por su ayuda en la realización de este proyecto, por sus consejos como profesional, sus criterios y críticas con las cuales colaboró a mejorar mi trabajo diario. También por el apoyo y cariño incondicional que me ha brindado tanto en los buenos como malos momentos, siempre estando pendiente de mi bienestar y felicidad.*

*Al Doctor Vinicio Utreras porque siempre me ha ayudado con mi carrera profesional respondiendo mis dudas e inquietudes por más ilógicas que fueran, por toda la paciencia con la que me ha explicado dichas dudas y por ser más que un guía un gran amigo.*

*A todos mis amigos y especialmente a Marilyn Valenzuela, Estefania Segovia, Cristina Iza, Diana Bedoya, Daniela Suarez, Dorian Lisintuña, Jacqueline Nuñez, Stivens Valverde, Erika Tuqueres, Elvis Suquillo y Yordy Vélez; por compartir aquellos grandes e inolvidables momentos de felicidad o tristeza en nuestra vida universitaria. También quisiera reiterar mi agradecimiento a Diana Bedoya quien más que una amiga fue una guía para la elaboración de este trabajo y parte de mi formación académica.*

*Janina Albuja*

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo lo que dedico con todo mi amor a mi  
Papá Amable Ortiz y a mi madre Martha Ortiz  
motor e inspiración fundamental en mi vida, por  
ustedes he llegado hasta donde estoy.*

*Los quiero y les doy las gracias desde el fondo de  
mi corazón por luchar tanto para convertirme en la  
persona que soy ahora.*

*LOS AMO MUCHO.*

*Janina Albuja*

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITULO:** “EVALUACIÓN DEL *Zingiber officinale* (Jengibre) EN 3 DOSIS (5, 10, 15%) EN EL AGUA DE BEBIDA COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN POLLOS BROILER DEL CANTÓN MEJÍA, PARROQUIA ALOASI, BARRIO SAN ROQUE”

**Autora:** ALBUJA ORTIZ ELENA JANINA

### RESUMEN

La presente investigación se realizó en el barrio San Roque en la parroquia de Aloasi, perteneciente al cantón Mejía, en provincia de Pichincha, con las siguientes coordenadas geográficas latitud: -0.527394, longitud: -78.594775, altitud: 277.011 msnm, temperatura promedio: 11°C, horas luz/día: 12 horas, viento: sureste – noreste, se realizó un proyecto con 80 unidades experimentales de un día de edad durante la fase de crecimiento y engorde, con el propósito de evaluar el efecto de tres niveles de inclusión de *Zingiber officinale* (jengibre) en el agua de bebida como promotor de crecimiento, adjunto a los parámetros productivos. Los pollos fueron asignados a 3 tratamientos; T0-(tratamiento testigo + dieta Base), T1 - (5 % de adición de Jengibre + Dieta Base), T2 - (10 % de adición de Jengibre + Dieta Base), T3 - (15 % de adición de Jengibre + Dieta Base). La aplicación de estos tratamientos se dio tras pasar las dos primeras semanas de vida, es decir la aplicación se inició a partir del día 16 hasta el día 49, dividiendo a este proceso en dos fases la primera como la fase inicial (0-28 días) y la segunda como fase de engorde y finalización (28-49 días). Al final del proyecto en la fase inicial se pudo evidenciar mejores resultados en el peso del T3 con una diferencia de 602,14g del T0, para la ganancia de peso se evidencio que el T0 sobrepasa al T3 con 75,97g, en el consumo de alimento el T0 posee un menor consumo que el T3 con una diferencia de 38,86g, para la conversión alimenticia se encontró una diferencia de 0,54g entre tratamientos dando el menor resultado al tratamiento T0 y el mayor al T3. Por otra parte, para la fase de engorde y finalización se continuó registrando mejores resultados tanto en peso con una diferencia de 741,63g, en ganancia de peso con 123,6g y en el consumo de alimento con 172,2g

para estos dos tratamientos manteniendo al T3 en con los mayores índices en los registros, pero para la conversión alimenticia se encontró una diferencia de 2,05g entre el tratamiento T0 y T3 dando el menor resultado al tratamiento T0 y el mayor al T3. Con estos resultados decimos que el jengibre si ayuda al desarrollo en la fase de crecimiento debido a su aporte positivo en para mantener en buen estado la salud del animal, esto se debe a que contiene propiedades prebióticas las cuales estimulan a los organismos vivos aumentando su sistema inmunitario, proporcionando el desarrollo de bacterias beneficiosas en la flora intestinal, facilita la absorción de algunos minerales tanto macro minerales como el Na, Ca, P, Mg y K, así como micro minerales como el Fe y el Zn, también favorece la síntesis de vitaminas en especial la vitamina C, B3, B2 y B6 lo que tiene como resultados un mejor aprovechamiento alimenticio y mayor ganancia de peso en el animal.

**Palabras clave:** pollos, tratamiento, dieta, jengibre, consumo, resultados, desarrollo, ganancia, peso, consumo, alimento.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE:** “EVALUATION OF THE *Office Zingiber* (Ginger) IN 3 DOSE (5, 10, 15%) IN THE DRINKING WATER AS A GROWTH PROMOTER IN BROLER CHICKENS OF THE CANTON MEJIA, ALOASI PARISH, SAN ROQUE NEIGHBORHOOD”

**Author:** ALBUJA ORTIZ ELENA JANINA

**ABSTRACT**

ABSTRACT The research work was carried out in San Roque neighborhood, Aloasi Parish, belonging to the Mejia Canton Pichincha Province, with the following geographical coordinates latitude: -0.527394, longitude: -78.594775, altitude: 277.011 masl, average temperature: 11 ° c, daylight hours / day: 12 hours, wind: southeast – northeast. The project was carried out with 80 experimental units at the age of 1-day old during the growth and fattening phase in order to evaluate the effect of three inclusion levels of *Zingiber officinale* (ginger) in drinking water as a growth promoter, attached to the productive parameters. Chickens will be assigned to 3 treatments; T0- (control treatment + Base diet), T1 - (5% Ginger addition + Base Diet), T2 - (10% Ginger addition + Base Diet), T3 - (15% Ginger addition + Base Diet) The application of these treatments was given over the first two weeks of life, that is, the application will start from day 16 to day 49, dividing this process into two phases. The first one as the initial phase (0-28 days) and the second as phase of fattening and completion (28-49 days). At the end of the project in the initial phase it was possible to show better results in the weight of T3 with a difference of 602.14g of T0, for weight gained it is evidenced that T0 exceeds T3 with 75.97g, in the consumption of T0 food has a lower consumption than T3 with a difference of 38.86g, for the food conversion a difference of 0.54g was found between treatments giving the lowest result to the T0 treatment and the highest to the T3 treatment. On the other hand, for the fattening and finishing phase, better results were recorded, both in weight with a difference of 741.63g, in weight gain with 123.6g and in food consumption with 172.2g for these two treatments, maintaining T3 in with the highest indexes in the registers. However for the food conversion a difference of 2.05g was found between treatment T0 and T3 showing the lowest result to treatment T0 and the highest to T3. Based on those results, we say that ginger helps to the growth development phase due to its positive contribution in keeping the animal's health in good condition. This is because it contains prebiotic properties which stimulate living organisms by increasing their immune system providing the development of beneficial bacteria in the intestinal flora. Moreover, It facilitates the absorption of some minerals both macro minerals such as sodium, calcium, phosphorus, magnesium, potassium and zinc as well as micro minerals such as iron and zinc, also promotes synthesis vitamins especially vitamin C, B3, B2 and B6. Giving results in a better nutritional use and greater weight gain in the animal.

**Keywords:** chickens, treatment, diet, ginger, consumption, results, development, gain, weight, consumption, food.

## **INDICE PRELIMINAR**

<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....</b>	<b>ii</b>
<b>CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....</b>	<b>iii</b>
<b>AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>vi</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....</b>	<b>vii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>x</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>

## INDICE DE CONTENIDO

<b>1. INFORMACIÓN GENERAL</b> .....	1
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	2
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	2
<b>4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b> .....	3
<b>4.1. Directos:</b> .....	3
<b>4.2. Indirectos:</b> .....	3
<b>5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	3
<b>6. OBJETIVOS</b> .....	4
<b>6.1. GENERAL</b> .....	4
<b>6.2. ESPECIFICOS</b> .....	4
<b>7. FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICO TÉCNICA</b> .....	4
<b>7.1. EL JENGIBRE (Zingiber officinale)</b> .....	4
<b>7.1.1. Historia</b> .....	4
<b>7.1.2. Características</b> .....	5
<b>7.1.3. Composición Nutricional</b> .....	6
<b>7.1.4. Composición Química</b> .....	7
<b>7.1.5. Producción del Jengibre</b> .....	7
<b>7.2. POLLO BROILER</b> .....	8
<b>7.2.1. Características</b> .....	8
<b>7.2.2. Características de la línea de Pollos Cobb 500.</b> .....	9
<b>7.2.3. Características nutricionales en pollos de engorde</b> .....	9
<b>7.2.4. El sistema digestivo de las aves.</b> .....	9
<b>7.2.5. Sistema inmunológico de las aves</b> .....	13
<b>7.2.6. Enfermedades más comunes en aves</b> .....	16
<b>7.2.7. Manejo del pollo de engorde</b> .....	19
<b>8. HIPÓTESIS</b> .....	23
<b>8.1. Hipótesis nula</b> .....	23
<b>8.2. Hipótesis Alternativa</b> .....	23
<b>9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	23
<b>9.1. Ubicación del ensayo</b> .....	23

<b>9.2.</b>	<b>Caracterización del lugar .....</b>	<b>24</b>
<b>9.3.</b>	<b>Materiales.....</b>	<b>24</b>
<b>9.3.1.</b>	<b>Materiales y equipos de campo .....</b>	<b>24</b>
<b>9.3.2.</b>	<b>Materiales de oficina .....</b>	<b>25</b>
<b>9.3.3.</b>	<b>Insumos .....</b>	<b>26</b>
<b>9.3.4.</b>	<b>Alimentación.....</b>	<b>26</b>
<b>9.3.5.</b>	<b>Materiales experimentales.....</b>	<b>26</b>
<b>9.4.</b>	<b>Tipo de investigación.....</b>	<b>26</b>
<b>9.4.1.</b>	<b>Experimental.....</b>	<b>26</b>
<b>9.4.2.</b>	<b>Métodos .....</b>	<b>27</b>
<b>9.4.3.</b>	<b>Técnicas.....</b>	<b>27</b>
<b>9.5.</b>	<b>Diseño experimental.....</b>	<b>28</b>
<b>9.5.1.</b>	<b>Características del ensayo.....</b>	<b>29</b>
<b>9.6.</b>	<b>Desarrollo del proyecto.....</b>	<b>30</b>
<b>9.6.1.</b>	<b>Duración de la Investigación .....</b>	<b>30</b>
<b>9.6.2.</b>	<b>Preparación, Limpieza y desinfección del galpón .....</b>	<b>31</b>
<b>9.6.3.</b>	<b>Obtención y preparación del Jengibre. ....</b>	<b>31</b>
<b>9.6.4.</b>	<b>Preparación de las dietas en estudio .....</b>	<b>32</b>
<b>9.6.5.</b>	<b>Manejo del Ensayo .....</b>	<b>32</b>
<b>10.</b>	<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
<b>10.1.</b>	<b>Caracterización Bromatológica.....</b>	<b>37</b>
<b>10.2.</b>	<b>Evaluación del comportamiento productivo de pollos de engorde bajo el efecto de distintos niveles (%) de jengibre como promotor de crecimiento en el agua de bebida.</b>	
	38	
<b>10.2.1.</b>	<b>Fase inicial (0-28 días de edad).....</b>	<b>38</b>
<b>10.2.2.</b>	<b>Fase de Engorde (28-49 días de edad) .....</b>	<b>44</b>
<b>10.2.3.</b>	<b>Evaluación de la carcasa y anexos .....</b>	<b>49</b>
<b>10.2.4.</b>	<b>Parámetro costo/beneficio .....</b>	<b>52</b>
<b>11.</b>	<b>IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....</b>	<b>52</b>
<b>12.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>53</b>
<b>12.1.</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>53</b>
<b>12.2.</b>	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>53</b>
<b>13.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>54</b>

<b>14.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>60</b>
<b>14.1.</b>	<b>Aval de traducción .....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>14.2.</b>	<b>Curriculum Vitae del Docente Tutor.....</b>	<b>60</b>
<b>14.3.</b>	<b>Hoja de vida del estudiante.....</b>	<b>63</b>
<b>14.4.</b>	<b>Examen bromatológico del jengibre .....</b>	<b>64</b>
<b>14.5.</b>	<b>Proyecto de implementación de jengibre como promotor de crecimiento en el agua de bebida de pollos broiler. ....</b>	<b>65</b>
<b>14.6.</b>	<b>Tablas de datos del Proyecto de investigación.....</b>	<b>69</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Taxonomía del Jengibre .....	5
<b>Tabla 2:</b> Composición Nutricional del Jengibre.....	6
<b>Tabla 3:</b> Composición Química del Jengibre .....	7
<b>Tabla 4:</b> Taxonomía de los pollos de engorde.....	8
<b>Tabla 5:</b> Esquema del ADEVA. ....	28
<b>Tabla 6:</b> Esquema del experimento .....	29
<b>Tabla 7:</b> Calendario de vacunas .....	33
<b>Tabla 8:</b> Composición Bromatológica del Jengibre .....	37
<b>Tabla 9:</b> Comportamiento productivo de broilers alimentados con dietas que incluyeron diferentes niveles de jengibre en el agua de bebida (5,10, 15) durante la etapa inicial del día 1 al 28.....	40
<b>Tabla 10:</b> Comportamiento productivo de broilers alimentados con dietas que incluyeron diferentes niveles de jengibre en el agua de bebida (5,10, 15) durante la etapa inicial del día 28 al 49.....	47
<b>Tabla 11:</b> Rendimiento a la canal (%).....	51
<b>Tabla 12:</b> costo/beneficio .....	52

## INDICE DE GRÁFICAS

<b>GRAFICA 2:</b> Composición Bromatológica del Jengibre .....	38
<b>GRAFICA 3:</b> Evaluación de comportamiento en peso de la fase inicial (0-28 días).....	41
<b>GRAFICA 4:</b> Evaluación de comportamiento productivo en ganancia de peso de la fase inicial .....	42
<b>GRAFICA 5:</b> Evaluación de comportamiento productivo de conversión alimenticia de la fase	44
<b>GRAFICA 6:</b> Evaluación de comportamiento en peso de la fase inicial (35-49 días).....	45
<b>GRAFICA 7:</b> Evaluación de comportamiento productivo en ganancia de peso de la fase inicial .....	46
<b>GRAFICA 8:</b> Evaluación del comportamiento productivo de la conversión alimenticia .....	49
<b>GRAFICA 9:</b> Pesos de sangre <b>GRAFICA 10:</b> Peso en plumas .....	50
<b>GRAFICA 11:</b> Pesos de Patas y cabeza <b>GRAFICA 12:</b> Pesos de Vísceras vacías .....	50
<b>GRAFICA 13:</b> Pesos a la canal <b>GRAFICA 14:</b> Perdida por goteo (%).....	50

## INDICE DE ILUSTRACIONES DE ANEXOS

<b>Ilustración 1:</b> Ubicación geográfica.....	24
<b>Ilustración 2.</b> Desinfección del galpón. <b>Ilustración 3.</b> Preparación del redondel de recepción	65
<b>Ilustración 4.</b> Preparación del redondel de recepción <b>Ilustración 5.</b> Temperatura pre-entrada	65
<b>Ilustración 6.</b> Llegada de los pollos bb <b>Ilustración 7.</b> Pollos bb.....	65
<b>Ilustración 8.</b> Pesaje de los pollos bb (1 día) <b>Ilustración 9.</b> Pollos a los 7 días.....	66
<b>Ilustración 10.</b> Pollos a los 14 días <b>Ilustración 11.</b> Realización de las divisiones de tratamientos .....	66
<b>Ilustración 12.</b> Peso a los 21 días <b>Ilustración 13.</b> Peso a los 28 días.....	66
<b>Ilustración 14.</b> Peso a los 35 días <b>Ilustración 15.</b> Peso a los 42 días.....	67
<b>Ilustración 16.</b> Peso a los 49 días <b>Ilustración 17.</b> Pollos a los 28 días. Tratamiento TOR2....	67
<b>Ilustración 18.</b> Pollos a los 35 días. Tratamiento T2R4 <b>Ilustración 19.</b> Pesaje de sangre.....	67
<b>Ilustración 20.</b> Pesaje de vísceras <b>Ilustración 21.</b> Vísceras llenas.....	68
<b>Ilustración 22.</b> Pesaje de cabeza y patas <b>Ilustración 23.</b> Pesaje del pollo vacío.....	68
<b>Ilustración 24.</b> Pesaje de las plumas <b>Ilustración 25.</b> Jengibre .....	68

## INDICE DE TABLAS DE ANEXOS

<b>Tabla de anexo 1.</b> Pesos semanales .....	69
<b>Tabla de anexo 2.</b> Consumo semanal .....	70
<b>Tabla de anexo 3.</b> Ganancia de peso semanal.....	71
<b>Tabla de anexo 4.</b> Conversión alimenticia semanal.....	72
<b>Tabla de anexo 5.</b> Rendimiento a la canal .....	73

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Título del Proyecto:** Evaluación del *Zingiber officinale* (jengibre) en 3 dosis (5, 10, 15%) en el agua de bebida como promotor de crecimiento en pollos broiler en el cantón Mejía en la parroquia de Aloasi en el barrio San Roque.

**Fecha de inicio:** 25/03/2019

**Fecha de finalización:** Febrero 2020

**Lugar de ejecución:** Ubicada en el barrio San Roque, parroquia Aloasi, cantón Mejía, provincia de Pichincha.

**Unidad Académica que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi

**Carrera que auspicia:** Carrera de Medicina veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:** Proyecto experimental, implementación de diferentes promotores de crecimiento para aves.

### **Equipo de Trabajo:**

Dr. Mg. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza

Elena Janina Albuja Ortiz

**Área de Conocimiento:** Agricultura, Producción animal

### **Sub área:**

**62 Agricultura,** Silvicultura y Pesca, Producción agropecuaria, Agronomía, Ganadería, Horticultura y Jardinería, Silvicultura y Técnicas forestales, Parques naturales, Flora y Fauna, Pesca, Ciencia y Tecnología pesqueras.

**64. Veterinaria,** Auxiliar de Veterinaria Línea de investigación: Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local.

**Línea de investigación:** Salud animal

**Sub líneas de investigación de la Carrera:** Producción animal y Nutrición

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La presente investigación se realizó en el barrio San Roque, en la parroquia de Aloasi, perteneciente al cantón Mejía de la provincia de Pichincha, con las siguientes coordenadas geográficas Latitud: -0.527394, Longitud: -78.594775, Altitud: 2777.01m.s.n.m, Temperatura promedio: 9°C, Horas luz/día: 12 horas, Viento: Sureste – Noreste, se realizó un proyecto con 80 pollos de un día de edad durante la fase de crecimiento y engorde, con el propósito de evaluar el efecto de tres niveles de inclusión de *Zingiber officinale* (jengibre) en el agua de bebida, adjunto a los parámetros productivos. Los pollos fueron asignados a 3 tratamientos; T0-(tratamiento testigo + dieta Base), T1 - (5 % de adición de Jengibre + Dieta Base), T2 - (10 % de adición de Jengibre + Dieta Base), T3 - (15 % de adición de Jengibre + Dieta Base). Se empleó un diseño experimental completamente al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

Ante la tensión diaria que tiene el avicultor por obtener mejores índices de alimentación, rendimiento y salud en la crianza de pollos especialmente pollos de engorde. Las industrias muestran un gran interés y compromiso al ofrecer de manera asaz una gama de aditivos sintéticos los cuales si bien es cierto muestran un progreso en la productividad, pero los índices de seguridad alimentaria y bienestar animal no son los mejores en sus tablas. Es por ello que el presente proyecto como otros ya realizados anteriormente tienen como objetivo evaluar la sustitución de estos aditivos por productos naturales que han sido utilizados de manera artesanal por pequeños productores que llevan consigo herencias nativas de aplicaciones de extractos, aceites y sustancias alcaloides de plantas, dichas aplicaciones se las realizaban en humanos, pero su uso en animales se ha extendido en los últimos años. Se ha identificado que estas sustancias ejercen una función de defensa frente a agresiones externas, protección ante organismos patógenos y otros, por otra parte, poseen distintas propiedades antioxidantes, estimulantes de la función hepática y de producción de enzimas digestivas, inmunomoduladoras y antimicrobianas. Siendo este último punto la causa por la cual la innovación y transmisión por parte de la población del uso de estas alternativas naturales han crecido de manera importante en las pequeñas y medianas producciones avícolas, adjuntando a esto la disponibilidad de materia prima con

la que se cuenta, sus beneficios económicos, la calidad del producto y la validez en el consumo humano.

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

##### **4.1. Directos:**

- Productores y sus familias
- Los investigadores principales del proyecto, requisito previo para la obtención del Título Médico Veterinario y Zootecnista.
- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollarán actividades de vinculación con la sociedad, elementos incluidos en la malla curricular como son nutrición y avicultura.

##### **4.2. Indirectos:**

- Universidad Técnica de Cotopaxi

#### **5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Actualmente la avicultura en el Ecuador constituye una producción del 13% del producto interno bruto agropecuario y suministra el 100% de la demanda de carne de pollo en el mercado nacional haciendo de esta una de las producciones más resistentes y ventajosas no sólo a nivel nacional sino también a nivel mundial. Bajo el esquema de su amplia productividad se encuentra una de las fuentes de ingreso económico más considerables en las familias ecuatorianas la cual se ha visto afectada en los últimos años por las grandes industrias y sus productos en uso. Según el detalle de varias investigaciones y estudios se considera que la insuficiente ganancia de peso en el tiempo rentable de producción y el aumento en las diferentes enfermedades que agobian al animal en sus etapas de crecimiento y desarrollo remarca el desbalance económico debido a la necesidad de implementar una variedad de aditivos sintéticos convencionales los cuales a su vez han tomado fuerza en el mercado a través del tiempo, sumándose a esto el aumento de la población dedicada a este tipo de actividad y por ende el aumento del uso de estos sintéticos. Por ello es que se busca evitar estas prácticas, garantizar la sostenibilidad y potenciar el crecimiento de estos sistemas implementando nuevas alternativas a base de

conservas ancestrales en donde el productor y el consumidor sean los primeros beneficiarios.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1. GENERAL**

- Evaluar el jengibre en 3 dosis (5, 10, 15%) en el agua de bebida como promotor de crecimiento en pollos broiler del cantón Mejía, parroquia Aloasi, barrio San Roque.

### **6.2. ESPECIFICOS**

- Caracterizar las propiedades químicas del jengibre en su aplicación como promotor de crecimiento en pollos broiler del cantón Mejía, parroquia Aloasi, barrio San Roque.
- Determinar los parámetros zootécnicos de los pollos al aplicar el jengibre.
- Cuantificar cada día el costo de producción del crecimiento de pollos broiler al administrar el jengibre.
- Valorar la calidad de la canal de los pollos con la administración de diferentes niveles de jengibre.

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICO TÉCNICA**

### **7.1. EL JENGIBRE (*Zingiber officinale*)**

#### **7.1.1. Historia**

“El nombre de *zingiber* deriva del hindú, donde se conoce como zingibil o zengibil. La planta es considerada un verdadero fósil viviente, representante de una familia que vivió hace millones de años. En China se plantaba frente a los templos y lugares sagrados, donde era venerado. En el siglo XVIII se introdujo a Francia”<sup>1</sup>. Para investigadores como Carletti<sup>2</sup>, esta planta tubo una reciente introducción en la medicina olopática. A pesar que no se sabe con certeza su origen, pero se cree que está en la zona tropical de Asia, como Camboya y Vietnam o áreas cercana a la India o China.

Ramiro<sup>3</sup>, entre los principales países dedicados a la producción de jengibre se encuentra la India, China, Australia (Norte), Hawái, Jamaica, Venezuela y Perú. Destacándose entre los de mejor calidad se considera los provenientes de Jamaica, debido a su cálido aroma con una nota fresca a madera y un fondo dulce, con sabor picante y ligeramente amargo.

### 7.1.2. Características

El jengibre se menciona como una “planta herbácea perteneciente a la familia de las Zingiberaceae, orden zingiberales al que pertenecen las familias de las musáceas como el Banano y el Plátano; de las zingerberaceae se desprenden dos subfamilias; la zingiboroideae (aromáticas) y la costoidae (noaromática)”<sup>1</sup>, de la primera se desprenden especies como la “cúrcuma y el jengibre planta perenne, rizomatosa, parecida a la caña, que se cultiva anualmente, es diploide y se propaga por pequeñas divisiones de los rizomas horizontales que dan nacimiento a tallos y nuevas raicillas, a su vez contiene un sabor agrio, picante”<sup>3</sup>. “No se conoce en estado silvestre, su cultivo es muy antiguo, especialmente en China”<sup>1</sup>. Y como dice Washington et al<sup>4</sup>, es cultivada ampliamente en los trópicos, la parte comercial de esta planta son sus raíces que tienen importantes propiedades culinarias y medicinales, sus rizomas tienen un sabor picante debido a resinas y aceites aromáticos; en el contenido de estos rizomas se destacan hierro, fósforo y ácido ascórbico.

“Según estudios de la única variedad cultivada en el Ecuador, es el jengibre hawaiano o crema que solamente se dispone de esta semilla”<sup>5</sup>. Estados Unidos es el mayor demandante, donde se dirige el 80% de las exportaciones ecuatorianas”. Arango<sup>6</sup>, menciona en algunas de sus investigaciones que este tipo de cultivos se dan en regiones tropicales y subtropicales, de clima caliente y húmedo a pleno sol.

**Tabla 1:** Taxonomía del Jengibre

<b>TAXONOMÍA</b>	
<b>Reino</b>	Plantae
<b>División</b>	Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Liliopsida

<b>Orden</b>	Zingiberales
<b>Familia</b>	Zingiberaceae
<b>Subfamilia</b>	Zingiberoideae
<b>Tribu</b>	Zingibereae
<b>Género</b>	Zingiber
<b>Especie</b>	Zingiber officinale

Fuente: FONNEGA R.

### 7.1.3. Composición Nutricional

Para Montaldo<sup>7</sup>, esta planta nutricionalmente se compone de calorías, carbohidratos, cenizas, fibra, grasa, ácido ascórbico, calcio, fosforo, hierro, niacina y tiamina.

**Tabla 2:** Composición Nutricional del Jengibre

<b>JENGIBRE</b>	
<b>HECHOS NUTRICIONALES</b>	<b>Por una cucharada</b>
<b>Energia</b>	8kj / 2kcal
<b>Proteina</b>	0.04g
<b>Grasa</b>	0.02g
• <b>Grasa saturada</b>	0.004g
• <b>Grasa poliinsaturada</b>	0.003g
• <b>Grasa monoinsaturada</b>	0.003g
<b>Colesterol</b>	0mg
<b>Carbohidrato</b>	0.36mg
• <b>Fibra</b>	0mg
• <b>Azucar</b>	0.03mg

<b>Sodio</b>	0mg
<b>Potasio</b>	8mg

Fuente: MONTALVO D.

#### 7.1.4. Composición Química

Quimis<sup>8</sup>, nos indica que esta especie contiene una composición química dada por agua, materias nitrogenadas, materias grasas, aceites esenciales, almidón, otras materias extractivas no nitrogenadas, celulosa y cenizas en las proporciones que se detallan a continuación.

**Tabla 3:** Composición Química del Jengibre

<b>Componentes</b>	<b>Porcentajes</b>
<b>Agua</b>	10%
<b>Materias nitrogenadas</b>	8%
<b>Materias grasas</b>	4%
<b>Aceites esenciales</b>	2%
<b>Almidón</b>	54%
<b>Otras materias extractivas no nitrogenadas</b>	13%
<b>Celulosa</b>	5%
<b>Cenizas</b>	6%

Fuente: QUIMIS L.

#### 7.1.5. Producción del Jengibre

Según Jardín<sup>9</sup>, el jengibre para su desarrollo exige un clima tropical o subtropical, en el cual la temperatura es elevada (18°- 32°C anuales) en nuestro país se da en las zonas de Esmeraldas, San Lorenzo, Quinindé, Los Ríos, Santo Domingo de los Colorados, Quevedo y el Triunfo. “Aunque requiere de mucho sol, también demanda de un 25-30% de sombra. En las regiones menos lluviosas es necesario recurrir al regadío”<sup>4</sup>. Para Ramírez<sup>10</sup>, el terreno ideal para el cultivo es el que posee textura franca, franco-arenosa o franco-arcillosa con un potencial de hidrógeno (Ph) de 5.5-7. “Para una mejor producción se incorpora gallinaza seca cada tres años alrededor de 8-10 toneladas métricas. La

siembra se realiza en una distancia de 0.8 m (o de 0.40-0.60m) entre hileras y 0.5 (0.25-0.30 m) m plantas y en una época de la mitad y final de periodo de lluvia”<sup>4-10</sup>.

## 7.2. POLLO BROILER

### 7.2.1. Características

Entre las razas de aves que se encuentran en el mercado destinadas para la producción de carne que a su vez se utilizan para el consumo humano se encuentra los denominados broilers o parrilleros, “este pertenece a las razas súper pesadas, para la obtención de esta se realizaron varios cruzamientos, hasta dar con ejemplares resistentes a enfermedades, mejor peso, buena presentación física, excelente coloración del plumaje”<sup>11</sup>, etc. entre los cuales los más importantes a la fecha son las siguientes:

- Línea genética Cobb
- Línea genética Ross

“En ambas líneas genéticas se ha logrado optimizar los siguientes parámetros productivos como son la ganancia de peso diaria, conversión eficiente de alimento, resistencia a enfermedades, rendimiento en carne de pechuga”<sup>12</sup>.

**Tabla 4:** Taxonomía de los pollos de engorde

<b>TAXONOMÍA</b>	
<b>REINO</b>	Animal
<b>TIPO</b>	Cordados
<b>SUBTIPO</b>	Vertebrados
<b>CLASE</b>	Aves
<b>ORDEN</b>	Galliformes
<b>FAMILIA</b>	Phasianidae
<b>GÉNERO</b>	<i>Gallus</i>
<b>ESPECIE</b>	<i>Domesticus</i>
<b>Nombre científico</b>	<i>Gallus domesticus</i>

Fuente: VARGAS J.

### **7.2.2. Características de la línea de Pollos Cobb 500.**

“Los pollos de la línea Cobb 500 poseen una alta producción en diferentes sectores del mundo ya que su crianza se da a través una variedad de distintos climas, ambientes y sistemas de producción”<sup>13</sup>.

“El Cobb 500 es un pollo de engorde el cual se caracteriza por tener una eficiente conversión alimenticia y una excelente tasa de crecimiento, entre estos también está un rendimiento superior, una habilidad de crecimiento utilizando dietas de menor costo, una producción de carne a un menor costo, un más alto nivel de uniformidad y un rendimiento reproductivo competitivo”<sup>14</sup>.

### **7.2.3. Características nutricionales en pollos de engorde**

Según Vargas<sup>11</sup>, el manejo alimenticio de las aves es diferente al de otros animales domésticos debido a una serie de factores que hacen que la formulación de sus raciones deba ser más cuidadosa para proporcionarle los niveles predeterminados de energía, proteína, minerales, vitaminas y aminoácidos esenciales, de acuerdo a sus requerimientos nutricionales. “El consumo de alimento se hace a voluntad, disponiendo de él durante el día y la noche”<sup>15</sup>.

“Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales”<sup>14-16</sup>. “Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. Las dietas procesadas muestran ventajas nutricionales que se reflejan en la eficiencia del lote y en las tasas de crecimiento al compararlas con las de aves que consumen alimento en forma de harina”<sup>17</sup>.

### **7.2.4. El sistema digestivo de las aves.**

“El sistema digestivo de las aves es anatómica y funcionalmente diferente al de otras especies animales. Incluso existen diferencias entre especies de aves, especialmente en tamaño, que en gran parte depende del tipo de alimento que consumen”<sup>18</sup>. “Por ejemplo, aves que se alimentan de granos tienen un tracto digestivo de mayor tamaño que las

carneívoras, y aquellas consumidoras de fibra poseen ciegos más desarrollados. El largo del sistema digestivo, en proporción al cuerpo, es inferior al de los mamíferos”<sup>19</sup>.

#### **7.2.4.1. Partes del sistema digestivo de las aves.**

“La cavidad oral (boca) de las aves contiene una lengua, glándulas salivales, papilas y unas protuberancias que facilitan la deglución de alimentos. El paladar contiene una hendidura llamada coana que conecta la cavidad nasal con la boca”<sup>19</sup>. “En las aves no existe separación neta entre la boca y la faringe. En las paredes de la cavidad bucal se hallan numerosas glándulas salivales. La saliva en las aves tiene una coloración gris lechoso, en ella se encuentra la amilasa salival y lipasa en pequeñas cantidades, cuya función es retener los alimentos (granos) por corto tiempo y luego es pasado directamente al buche”<sup>20</sup>.

“El esófago comunica la faringe con el estómago, en la entrada del tórax se ensancha formando el buche, divertículo con orificios de entrada y salida muy próximos”<sup>18-20</sup>, “donde aparentemente hay actividad enzimática (Ptialina de la saliva), su función principal es el almacenamiento de los alimentos, la regulación de la llenura gástrica y el reblandecimiento del alimento por acción de la saliva y las secreciones del buche y esófago. Luego del buche viene la segunda porción del esófago que penetra a la cavidad torácica”<sup>18</sup>.

“La región gástrica posee dos órganos: proventrículo y molleja. El primero también llamado estómago succenturiado es un órgano pequeño, por el cual el alimento pasa con rapidez, cuya función principal es la de secretar jugo gástrico, pepsina y ácido clorhídrico”<sup>21</sup>. “La molleja es un órgano muy musculoso desarrollado en forma arriñonada. En su interior se pueden encontrar piedras y elementos duros que han ingerido las aves y, actúa como órgano de masticación y de digestión. De la molleja, el alimento parcialmente predigerido pasa al intestino delgado donde los procesos digestivos son similares al de otros animales”<sup>22</sup>.

“El intestino delgado se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo”<sup>20</sup>, se subdivide en:

*Duodeno*: “sale del estómago muscular (molleja) por su parte anterior derecha, se dirige hacia atrás y abajo a lo largo de la pared abdominal derecha, en el extremo de la cavidad dobla hacia el lado izquierdo, se sitúa sobre del primer tramo duodenal y se dirige hacia delante y arriba. De este modo se forma un asa intestinal, la llamada asa duodenal, en forma de "U", cuyas dos ramas están unidas por restos de mesenterio”<sup>22</sup>. “Entre ambos tramos de dicha asa se encuentra un órgano alargado, el páncreas, allí desembocan los conductos del páncreas y del hígado. La reacción del contenido del duodeno es casi siempre ácida, presentando un pH de 6.31, por lo que posiblemente el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción”<sup>18</sup>.

“El yeyuno inicia donde una de las ramas de la U del duodeno consta de unas diez asas pequeñas, dispuestas como una guirnalda y suspendidas de una parte del mesenterio. Presenta un pH de 7.04”<sup>19</sup>.

“El íleon su estructura es estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal, su pH es de 7.59. En el lugar del íleon, donde desembocan los ciegos, empieza en el intestino grueso”<sup>22</sup>.

“El intestino grueso consta de dos ciegos y el colon, no existe una clara demarcación entre el colon y el recto; el colon relativamente es corto, los ciegos son dos sacos de 17 cm de largo, donde continúa la degradación de los nutrientes y su única aparente función es reabsorber y servir de depósito de bacterias que aprovechan la fibra y sintetizan algunas vitaminas del complejo B”<sup>20-22</sup>.

“El colon es casi recto y corto conduce el contenido intestinal a la cloaca. La mayor parte de agua de la orina es reabsorbida en la cloaca dándole a la orina una consistencia pastosa y de color blanquecino. Los desperdicios nitrogenados son excretados en forma de ácido úrico y uratos, en vez de urea como lo es en mamíferos”<sup>22</sup>.

#### **7.2.4.2. Digestión de los compuestos nutritivos.**

##### **7.2.4.2.1. Digestión de hidratos de carbono**

“Los glúcidos que ingieren las aves principalmente están contenidos en los granos. Químicamente, la mayoría, son polímeros de la glucosa, así tenemos al almidón, el cual está constituido por moléculas de amilasa y amilopeptina”<sup>23</sup>. “También ingieren celulosa,

pudiendo en ocasiones ingerir sacarosa, como así también algunos monosacáridos libres”<sup>24</sup>. “Si el estómago está lleno los alimentos permanecen en el buche, en el cual se produce un reblandecimiento e hidratación de los mismos, donde fundamentalmente interviene la secreción salival, la cual por medio de la ptialina (en las aves que la poseen), comienza una hidrólisis enzimática del almidón por la amilasa pancreática y las disacaridasas intestinales (maltasa, sacarasa y lactasa), produciéndose en primer lugar moléculas de dextrina (son cadenas cortas de glucosa) y posteriormente moléculas de glucosa que se absorben”<sup>25</sup>. “También se produce y absorbe fructosa y galactosa procedentes de la sacarosa y de la lactosa, respectivamente del almidón”<sup>26</sup>.

“Los azúcares que escapan a la digestión en el intestino delgado pasan a los ciegos, donde por fermentación microbiana, se degradan y forman ácidos orgánicos (Láctico y Ácidos Grasos Volátiles)”<sup>27</sup>.

#### **7.2.4.2.2. Digestión de lípidos**

“Los triglicéridos están formados por una molécula de glicerina (o glicerol) unida a tres moléculas de ácidos grasos”<sup>25</sup>.

“La grasa del alimento es hidrolizada en el intestino delgado a ácidos grasos y glicerina por la acción conjunta de las sales biliares (son derivados del ácido cólico que emulsionan y saponifican las grasas) y de la lipasa pancreática”<sup>27</sup>. “En la pared del duodeno y en las células adiposas se produce una neoformación de triglicéridos a partir de la glicerina, de los ácidos grasos y de los monoglicéridos absorbidos. La grasa no absorbida en el intestino delgado es excretada en las heces”<sup>25-27</sup>.

#### **7.2.4.2.3. Digestión de proteínas**

“Las proteínas ingeridas llegan al estómago glandular donde se ponen en contacto con el jugo gástrico, este contiene ácido clorhídrico (Cl H) y pepsinógeno. El Cl H, determina el pH, como así también produce la activación de la pepsina”<sup>26</sup>. “Esta enzima actúa como una endoenzima sobre las uniones peptídicas de las proteínas, en el paso por la molleja de quimo ácido, tampoco se produce una gran degradación de las proteínas y todo lleva a considerar que la hidrólisis se realiza fundamentalmente en el intestino delgado. A este nivel se le deben agregar las enzimas correspondientes de la secreción pancreática, como

la tripsina y la quimotripsina”<sup>26-27</sup>. “Su actividad hidroliza a las proteínas ingeridas, pasando por diversos compuestos intermedios como ser: peptonas, polipéptidos de diferente peso molecular y dipéptido. Un tercio de estos dipéptido son incorporados como tales a las células del epitelio intestinal, donde son desdoblados por enzimas específicas intracelulares. Los dos tercios restantes son atacados fuera de las células por las dipeptidasas, dejando como producto final amino ácidos (A.A.) libres”<sup>27</sup>.

### **7.2.5. Sistema inmunológico de las aves**

El organismo ha desarrollado dos maneras de enfrentar a los microorganismos, así el sistema inmune de las aves (como el de los mamíferos) comprende dos tipos de inmunidad, la innata y la de adaptación.<sup>28</sup>

#### **7.2.5.1. Inmunidad innata (natural o inespecífica)**

Es el sistema de defensa que permite controlar a la mayor parte de los agentes patógenos que llegan al organismo, constituyendo la primera barrera de defensa la piel, la conjuntiva y las membranas mucosas. Si el patógeno atraviesa esta barrera se produce una respuesta inflamatoria aguda o temprana en la que actúan componentes celulares y humorales. Las células que se destacan son los heterófilos, macrófagos, mastocitos, eosinófilos y células NK. Entre los componentes humorales se encuentra el sistema complemento, proteínas de la fase aguda e interferón  $\alpha$  y  $\beta$ .<sup>29-9</sup>

##### **7.2.5.1.1. Elementos de la inmunidad innata**

En la inmunidad innata, natural o inespecífica, interviene el sistema complemento, formado por más de 20 proteínas plasmáticas que se activan a modo de cascada, puede activarse cuando un microorganismo penetra a un tejido, sin necesidad de Ac, por la vía alternativa, destruyendo a los patógenos.<sup>28-30</sup>

También intervienen células como los heterófilos. Los heterófilos intervienen en la fagocitosis de distintos microorganismos. Constituyen el 10 a 25 % de los leucocitos

circulantes, aumentando en las infecciones, con aparición de formas inmaduras. Forman la primera línea celular de defensa.<sup>23-31</sup>

“Los monocitos y macrófagos comparten las mismas funciones que los heterófilos: fagocitosis, procesamiento y presentación de antígenos (Ag) a los linfocitos T”<sup>5</sup>. Además, establecen poblaciones estables en los distintos tejidos, donde se denominan macrófagos, asumiendo fenotipos especializados, cumpliendo un papel fundamental en la génesis de la respuesta inmune innata y en el desarrollo de la respuesta inmune adaptativa. Constituyen el 3 a 6 % de los leucocitos circulantes.<sup>32</sup>

Producen citoquinas y quimioquinas con diferentes funciones, en respuesta a estímulos de naturaleza microbiana.

“Los eosinófilos parecidos a los heterófilos. Constituyen el 2 a 4 % de los leucocitos circulantes. Aumentan en infecciones parasitarias, especialmente por helmintos, y disminuyen durante el estrés severo”<sup>33</sup>.

“Los basófilos constituyen el 2 a 4 % de los leucocitos circulantes”<sup>34</sup>.

“Los trombocitos, son células completas, equivalentes a las plaquetas de los mamíferos. Son más pequeños que los linfocitos. Su recuento es muy inferior al de mamíferos, de 20.000 a 60.000/mm<sup>3</sup>”<sup>3-34</sup>.

“Las células asesinas naturales o comúnmente denominadas NK (del inglés Natural Killer) pueden destruir otras células que fueron infectadas con virus o agentes intracelulares o con transformación neoplásica. Son células que carecen de especificidad y de memoria, células grandes granulosas, con más citoplasma que los linfocitos T (LT) y B (LB) activados”<sup>11</sup>. “Tienen acción citotóxica y acción reguladora del sistema inmune.<sup>1</sup> Se cree que la maduración de las células NK se produce en parte dentro del timo y en parte en órganos linfoides periféricos.<sup>13</sup> En aves, la actividad de las células NK ha sido demostrada en bazo, sangre periférica, timo, BF e intestino. La actividad de las células NK aumenta con la edad de las aves y el potencial citotóxico alcanza su pleno desarrollo a las 6 semanas de vida”<sup>30</sup>.

### **7.2.5.2. Inmunidad adquirida (adaptativa o específica)**

Actúa posteriormente, se inicia cuando la inmunidad innata no logra detener a algún patógeno y desarrolla el reconocimiento de las características moleculares específicas de éste, tendientes a eliminarlo y crear la protección ante nuevos desafíos, proporciona al organismo una respuesta específica frente a cada agente infeccioso. Intervienen en ella células con receptores de alta especificidad, los linfocitos B y T. Se caracteriza por presentar memoria inmunológica específica, la cual evita que el mismo agente infeccioso provoque enfermedad en una segunda infección.<sup>28-34</sup>

La respuesta puede ser la producción de anticuerpos (Ac), proteínas que reconocen a los agentes agresores en los espacios extracelulares, inmunidad humoral. O puede estar mediada por células efectoras generadas durante el reconocimiento específico, inmunidad celular.<sup>32</sup>

Esta protección específica puede ser el resultado de la inmunidad pasiva o de la inmunidad activa. La inmunidad pasiva está dada por los anticuerpos maternos presentes al nacer, que protegen al pollito de los agentes a los que se expuso la gallina, por haber sido vacunada o por un desafío natural. Esta inmunidad es variable y depende del estado inmunológico de la gallina. El tiempo de persistencia de Ac también es variable y depende de la concentración materna inicial, aunque en la tercera semana de vida la mayoría de los Ac desaparecen.<sup>22-30</sup>

La inmunidad activa es la que desarrolla el ave mediante la exposición directa a los patógenos, ya sea por infección natural o por vacunación.<sup>30</sup>

#### **7.2.5.2.1. Elementos de la inmunidad específica**

En la inmunidad específica están involucrados tres tipos de células: Linfocitos T, Linfocitos B y las Células Presentadoras de Ag.<sup>31</sup>

Todas las células sanguíneas derivan de una célula progenitora pluripotencial, ubicada en la médula ósea, denominada CFU-LH o Unidad formadora de colonias linfoides y hematopoyéticas.<sup>35</sup>

Las células pluripotentes, en las aves, se diferencian y transforman en células también inmaduras, que emigran, unas hacia el timo y otras hacia la bolsa de Fabricio, donde se transforman y maduran en linfocitos T o timo dependiente y linfocitos B o bolsa dependiente, respectivamente.<sup>30</sup>

Los LB reconocen al antígeno en forma soluble, por medio de sus inmunoglobulinas de membrana, que forman parte del complejo receptor de las células B (BCR), sintetizadas por él y con la misma especificidad antigénica.<sup>31</sup>

Las células plasmáticas, secretoras de inmunoglobulinas (Igs), son el último estadio de transformación antigénica del linfocito B. Ya las Igs, no se expresan en la membrana, sino que son secretadas y pueden detectarse en el citoplasma.<sup>7-35</sup>

En cambio, los linfocitos B de memoria. Al exponerse a la Ag específica, dan una respuesta inmunitaria más rápida, intensa y con mayor afinidad.<sup>7-28</sup>

Aproximadamente entre el 5 al 20% de la población linfoide está constituido por LB, aunque su porcentaje depende de la edad (Burns Grogan, K. et al).<sup>32</sup>

## **7.2.6. Enfermedades más comunes en aves**

### **7.2.6.1. Síndrome Ascítico**

Barnes<sup>36</sup>, los factores que predisponen a este síndrome son diversos como ambientales, nutricionales, genéticos, manejo, infecciosos, tóxicos, físicos, entre otros. La hipoxia en la patogenia del síndrome ascítico presenta un síndrome de Hipertensión Pulmonar donde se puede diferenciar Hipoxia Crónica, Insuficiencia cardiaca congestiva derecha, Hipertensión hidrostática venosa, generalizada, Hipertrofia cardiaca derecha y edema.

“Los factores que predisponen son la inadecuada ventilación en el galpón, las altas concentraciones de amoníaco, la inadecuada combustión de las fuentes de calor, la rápida velocidad de crecimiento o la crianza en elevada altitud sobre el nivel del mar”<sup>37</sup>.

#### 7.2.6.2. *Bronquitis infecciosa:*

“Enfermedad respiratoria aguda, altamente contagiosa. Su agente causal es Coronavirus, a menudo el curso de la infección se complica con la participación de otros patógenos como E. coli, M. gallisepticum, y el virus de la laringotraqueitis aviar”<sup>38</sup>.

“El Banco Mundial de 2011 coloca a la BI como la segunda enfermedad que lleva a mayores perjuicios económicos a la avicultura industrial mundial. Posee una mortalidad 10%. Las aves infectadas se caracterizan por tener una pobre ganancia de peso con una rápida disminución en la producción y la calidad de los huevos”<sup>37</sup>.

“Signos respiratorios: tos, estornudos, estertores traqueales, ojos acuosos, letargo, así como descarga nasal y ocular. Las aves jóvenes se muestran deprimidas y se agrupan bajo la fuente de calor. Ante las lesiones macroscópicas en la necropsia se evidencia el oviducto se encuentra atrofiado, cístico con depósitos de yemas o huevos completamente formados en la cavidad abdominal”<sup>39</sup>.

#### 7.2.6.3. *Gumboro o bursitis*

Barnes<sup>36</sup>, agente causal de esta enfermedad es causada por un birnavirus, posee dos serotipos distintos de virus, pero el serotipo 1 causa la enfermedad en los pollos. La enfermedad es altamente estable, resistente a muchos agentes físicos y químicos, altamente contagioso por heces contaminadas, agua, alimento y vectores como escarabajos y ratas. “En la sintomatología se denota una temperatura corporal elevada, diarrea acuosa, anorexia, depresión, plumas erizadas, temblores en la cabeza y somnolencia. Esta enfermedad presenta una morbilidad que se acerca al 80% en ponedoras y al 50% en pollos de engorde.”<sup>40</sup> “No posee un tratamiento específico pero posee una medida de control donde se vacuna a las aves con con vacunas vivas frente a IBD seguidas por dos o más vacunas inactivadas con la finalidad de aumentar la producción de anticuerpos maternos ya que el agente causal es neutralizado por los anticuerpos maternos del mismo serotipo evitando que se brote la enfermedad”<sup>38</sup>.

#### **7.2.6.4. Salmonelosis**

Barnes<sup>36</sup>, el género *Salmonella* (familia Enterobacteriaceae) está constituido por cerca de 2400 variantes serológicas diferentes (serotipos). Incluye infecciones (enfermedad producida por *S. pullorum* y tifoidea aviar) causados por los dos serotipos de *Salmonella* no móviles (*S. pullorum* y *S. gallinarum*), cada uno afecta a animales menores de una semana e independiente de la edad respectivamente. “Mecanismos de transmisión de *Salmonella* sp. en el huevo puede ser vertical como tejidos reproductivos de las gallinas, horizontal como heces de las gallinas depositadas en el exterior del huevo o lateral como contaminación a través del alimento, agua, e instalaciones o vectores”<sup>39</sup>.

“Las aves afectadas muestran signos clínicos variables e inespecíficos como la depresión con tendencia a aglomerarse, la dificultad respiratoria, la pérdida o disminución del apetito o las excretas blancas que se adhieren a las plumas alrededor de la cloaca. A pesar de que algunos tratamientos con antibióticos son utilizados, es necesario recordar que ningún tratamiento elimina los portadores, pues la única manera eficaz de eliminar los portadores es mediante el sacrificio de las aves positivas.”<sup>41</sup> “Aunque varias sulfonamidas han sido utilizadas con diferente éxito, sin embargo, algunos efectos negativos pueden ser observados en la producción de huevos, así como el consumo de ración de agua”<sup>40</sup>.

#### **7.2.6.5. Enfermedad de Newcastle**

Barnes<sup>36</sup>, agente causal paramyxovirus aviares los cuales son distinguibles serológicamente. Que son sensibles a los rayos U.V. y a los desinfectantes comunes, así como también muy resistente en heces a temperatura ambiente. Se presenta en tres formas la forma leve posee signos respiratorios leves y caída de la postura en las aves más sensibles, total recuperación al cabo de unas semanas, la moderada que se caracteriza por su aparición súbita de signos respiratorios seguidos signos nerviosos. “Caída brusca de la postura (100%). Letalidad del 10-50% en adultos y hasta 75% en jóvenes y muy virulenta que tiene una aparición brusca y diseminación rápida. Muerte súbita (90 al 100%) sin signos aparentes.”<sup>37</sup>

“Su transmisión se da por contacto directo con aves enfermas, descargas respiratorias, heces, mediante los alimentos, agua, equipo, prendas de vestir contaminadas, entre

otros”<sup>40</sup>. “Pueden sobrevivir durante varias semanas en el medio ambiente, especialmente en climas fríos y se transmite durante el periodo de incubación. Los signos clínicos son de diferentes ámbitos como respiratorio: jadeo, tos, estornudos y ruidos al respirar; nerviosos: tembladera, parálisis de las alas y las patas, cuello torcido, desplazamiento en círculos, espasmos y parálisis; digestivos: diarrea; producción de huevos: interrupción parcial o total (anomalías). Posee una mortalidad variable, pero puede alcanzar el 100%. Para el tratamiento y prevención se realiza una vacunación profiláctica”<sup>37</sup>.

#### **7.2.6.6. Colibacilosis**

Barnes<sup>36</sup>, el agente causal *Escherichia coli*, es una de las bacterias con mayor presencia en la microbiota normal del aparato digestivo de los animales, por lo que su presencia es constante. Los síntomas por tanto variarán dependiendo de la cepa de *E.coli* y de su potencial para causar enfermedad, así como de la localización de la infección, entre las formas de presentación más frecuentes de la colibacilosis en las aves están Onfalitis, Colisepticemia, Síndrome de la cabeza hinchada, Celulitis coliforme, entre otros.

“El tratamiento y la prevención siempre pasan por un control de las enfermedades inmunosupresoras en primera instancia, así como las mejores en el ambiente donde viven los animales, pues de lo contrario todos los tratamientos serán únicamente paliativos y tendremos recaídas por la deficiente sanidad de la instalación. Entre estos tratamientos la colistina es una de las pocas moléculas con bajos índices de resistencias en las gallinas ponedoras debido a su mecanismo de acción, consistente en la alteración de la permeabilidad de la membrana externa de las bacterias (no se absorbe en el tracto gastrointestinal).”<sup>39</sup>

#### **7.2.7. Manejo del pollo de engorde**

Para Rosales<sup>28</sup>, el principal objetivo de las granjas de engorde de pollos debe mantenerse con aves de edades similares para lograr resultados consistentes en el tiempo. Para que se cumpla este objetivo intervienen factores que el productor no puede manejar, por ejemplo, el clima y factores que el productor puede manejar, por ejemplo: el tipo de balanceado y los aditivos a utilizarse en la alimentación. “Para que cualquier proyecto pecuario tenga buenos resultados se deben tener en cuenta cuatro factores que son la raza, el alimento, el

control sanitario (prevención de enfermedades) y el manejo que se le da a la explotación”<sup>29</sup>.

Según estudios de la línea Coob Vantress<sup>13</sup>, una buena raza es aquella que tiene una gran habilidad para convertir el alimento en carne en poco tiempo, con características físicas tales como cuerpo ancho y pechuga abundante, ojos prominentes y brillantes, movimientos ágiles, posición erguida sobre las patas, ombligos limpios y bien cicatrizados. Así como también nos dice el Manual de Manejo para pollos de engorde<sup>14</sup>, que nos indica que las incubadoras nacionales están distribuyendo en general pollitos de engorde de muy buena calidad, provenientes de excelentes reproductores y con capacidad genética para la producción de carne.

#### **7.2.7.1. Preparación – pre-ingreso de los pollitos.**

La clave para una producción exitosa de pollos de engorde comienza implementando un programa de manejo sistemático y eficiente. El programa debe comenzar bien antes de la llegada de los pollitos. El alistamiento del galpón como parte de un programa de manejo suministra una base para un ciclo de pollo de engorde eficiente y rentable. Se debe verificar lo siguiente:

- a. Limpieza y desinfección: Luego de barrer pisos, andenes y bodegas, se lava con abundante agua a presión, las estructuras, techos, mallas, muros y pisos de galpones y bodegas, tanto interna como externamente, eliminando todo residuo de polvo o materia orgánica. Efectuar una desinfección a fondo con un desinfectante de reconocida acción germicida, con efecto residual, que no sea tóxico, corrosivo e irritante. Lavar y desinfectar tanques de abastecimiento de agua y tuberías, permitiendo que el desinfectante permanezca en ellos hasta el momento de usarlos nuevamente. Aprovechar este momento en el cual los galpones se encuentran sin alimento concentrado para efectuar un control de roedores con rodenticidas de buena acción y destruir madrigueras. “Fumigar con un producto insecticida para controlar ácaros y otros insectos. Poner cal en pisos y blanquear muros laterales y bodegas interna y externamente. Es importante realizar todas estas labores con

suficiente anticipación de modo que se pueda ejercer una mayor limpieza y desinfección antes de la llegada del próximo lote de pollos”<sup>42</sup>.

- b. Cama: “El manejo de la cama constituye un elemento fundamental para la salud de las aves y el rendimiento y calidad final de la canal. Si la cama es muy dura, las aves desarrollan lesiones en la quilla. Si se deja que la cama se moje, las aves desarrollan lesiones de las patas y los relativos niveles de amoníaco pueden causar problemas respiratorios y afectar también al sistema inmunológico de las aves”<sup>7</sup>.
- c. Verificación del Equipo: “Después de confirmar que el número de pollitos a recibir esta en relación con la capacidad de los equipos, instale los equipos de crianza necesarios y verifique que el equipo se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento. Asegúrese que los bebederos, comederos, calefacción y ventilación estén ajustados adecuadamente”<sup>43</sup>.
- d. Verificación de Bebederos: Todos los bebederos deben ser enjuagados para eliminar restos de desinfectantes. Proveer de agua limpia y fresca con un adecuado flujo es fundamental para la producción avícola. Sin un adecuado consumo de agua, el consumo de alimento disminuirá y el rendimiento de las aves se verá comprometido. “Es importante tener en cuenta que el pollito pequeño es 85% agua y a medida que éste se desarrolla disminuye un poco el porcentaje hasta llegar a un 70%, por lo tanto, el agua a suministrar al pollo debe ser tan potable y de excelente calidad como nosotros quisiéramos beberla”<sup>44</sup>.
- e. Verificación de Comederos: Elimine toda el agua proveniente de la limpieza de los comederos antes de llenarlos. Suplemente comederos adicionales durante los primeros 7 a 10 días, los cuales pueden ser bandejas, tapas o comederos de papel. Se debe poner una bandeja por cada 50 pollitos, “Independiente del tipo de comedero que se utilice, el espacio para alimentación de las aves es absolutamente crítico. Si el espacio para alimentación es insuficiente, la tasa de crecimiento se reducirá y la uniformidad del lote se verá severamente comprometida. La distribución del alimento y la proximidad de los comederos a las aves son factores claves para lograr las tasas programadas de consumo de alimento”<sup>45</sup>. “Todos los

sistemas de comederos deben ser calibrados para permitir suficiente volumen de alimento con el mínimo de desperdicio”<sup>23</sup>.

- f. Ventilación: “El propósito de la ventilación mínima es la de proveer una buena calidad de aire. Es importante que las aves siempre tengan niveles adecuados de oxígeno, niveles óptimos de humedad relativa y mínimos niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), amoníaco (NH<sub>3</sub>) y polvo (refiérase a la guía de calidad de aire), un mal manejo tiene como consecuencia elevados niveles de NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, niveles de humedad y un aumento en los síndromes productivos relacionados como ascitis”<sup>13-46</sup>.
- g. Calefacción: Una de las claves para maximizar el rendimiento de las aves es la capacidad calórica requerida dependerá del clima regional (temperatura ambiental), aislación del techo y nivel de sellado del galpón. “Criadoras: las criadoras de campana se usan para calentar la cama dentro del galpón. Estos sistemas permiten que los pollitos encuentren su propia zona de confort. El agua y alimento deben estar cerca. Los galpones deben precalentarse para que la humedad, temperatura de la cama y del ambiente estén estabilizados 24 horas antes del ingreso de los pollitos”<sup>44</sup>. “Para lograr este objetivo, el precalentamiento del galpón debe comenzar al menos 48 horas antes del ingreso de los pollitos”<sup>42</sup>. “La temperatura es una condición que debe ajustarse en la medida que avanza la edad de los pollos; partiendo inicialmente, como regla general para todos los pollitos durante las primeras 24 horas de vida, de una temperatura de 31 a 32 °C. Cabe anotar que los pollitos, al ser sometidos a temperaturas menores a la óptima, presentan incremento hasta del 8 % en la mortalidad, y de este porcentaje, el 5 % debido a ascitis<sup>7</sup> cuando las temperaturas de cría llegan a ser más bajas”<sup>43</sup>.
- h. “Transporte: este debe proveer las condiciones ideales para los pollitos y el tiempo de entrega debe ser lo más corto posible”<sup>13</sup>.
- i. Alojamiento: “Los pollitos deben ser cuidadosamente alojados y distribuidos uniformemente cerca del agua y del alimento dentro del área de crianza”<sup>45</sup>.

- j. Monitoreo: “se realiza cuidadosamente la distribución y cuidado de los pollitos durante los primeros días. Esto puede ser utilizado para diagnosticar problemas en los comederos, bebederos y en los sistemas de ventilación y calefacción”<sup>46</sup>.
- k. “Características de una buena calidad de pollito: bien seco y de plumón largo, ojos grandes, brillantes y activos, pollitos activos y alertas, ombligo completamente cerrado, las patas deben ser brillantes a la vista y cerosas al tacto, las articulaciones tibiotarsianas no deben estar enrojecidas, los pollitos deben estar libre de malformaciones (patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados)”<sup>42</sup>.

## **8. HIPÓTESIS**

### **8.1. Hipótesis nula**

Ho = La inclusión del jengibre en el agua de bebida como promotor de crecimiento aportó a mejorar las variables productivas en los pollos en la fase de crecimiento y acabado.

### **8.2. Hipótesis Alternativa**

H1 = La inclusión del jengibre en el agua de bebida como promotor de crecimiento no aportó a mejorar las variables productivas en los pollos en la fase de crecimiento y acabado.

## **9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL DE LA INVESTIGACIÓN**

### **9.1. Ubicación del ensayo**

La investigación se realizó en el barrio San Roque ubicado en la parroquia de Aloasi perteneciente al cantón Mejía de la provincia de Pichincha. Las coordenadas geográficas son 0°31'39.9"S en latitud y en longitud 78°35'41.0"W y se encuentra a una altitud de 2777.011 msnm.

### **Ilustración 1:** Ubicación geográfica



**Fuente:** ALBUJA E.

## **9.2. Caracterización del lugar**

La temperatura promedio es de 9°C, con rangos de temperatura de 7°C mínimo a 16°C máximo, con una pluviosidad de 155 mm anuales, posee un clima templado - templado frío y seco. Los vientos predominantes alcanzan velocidades promedio de 35 Km/h en dirección sureste – noreste, la humedad ambiental que es del 57%, las precipitaciones van en un promedio del 17%, las horas luz/día son de 12 horas.

## **9.3. Materiales**

### **9.3.1. Materiales y equipos de campo**

- Bebederos Manuales 4, 3 y 2 litros
- Comederos
- Escobas
- Palas
- Baldes
- Jarra
- Botas
- Overol
- Mascarilla
- Cofia

- Termómetro ambiental
- Calentadoras a gas
- Focos
- Balanzas capacidad 11 y 28 libras
- Tela de costal
- Cuerdas
- Alambre
- Bomba de fumigar
- Tanque de gas
- Fosforos
- Estropajos de lavado
- Guantes de manejo
- Cartones
- Bloques
- Tijeras
- Material de disección
- Fundas plásticas
- Baldes

### **9.3.2. Materiales de oficina**

- Registros
- Esferos
- Computadora portátil

- Flash memory
- Impresora
- Cámara fotográfica
- Hojas

### **9.3.3. Insumos**

- Biruta (cama)
- Yodo (desinfectante)
- Amonio cuaternario (desinfectante)
- Cal viva
- Vitaminas avisol y eletrolitos
- Vacuna Newcastle + Gumboro
- Vacuna Newcastle + Bronquitis

### **9.3.4. Alimentación**

- Balanceado
- Morochillo partido
- Jengibre rallado (en la bebida)

### **9.3.5. Materiales experimentales**

- a. 80 pollos bb de la línea Cobb 500

## **9.4. Tipo de investigación**

### **9.4.1. Experimental**

“Su objetivo se basa en detallar las características más importantes del problema en estudio, en lo que respecta a su origen y desarrollo, es decir, detallar cómo es y cómo se manifiesta”<sup>47</sup>.

En presente trabajo experimental el factor de estudio es el jengibre al 5%, 10% y 15% adicionados en el agua de bebida como promotor de crecimiento en la crianza de pollos broiler a partir de su tercera semana de edad (16 días) hasta la séptima semana de edad

(49 días). En el proceso se controló algunas variables para demostrar los resultados obtenidos. Por consiguiente, en el presente trabajo se aplicó una investigación de tipo experimental ya que los datos se tomaron directamente de las unidades de estudio.

## **9.4.2. Métodos**

### **9.4.2.1. Método deductivo**

Para Herrera<sup>48</sup>, investigaciones como estas se detallan en el estudio de la realidad y la búsqueda de verificación o falsación de unas premisas básicas a comprobar. A partir de la ley general se considera que ocurrió en una situación particular.

Se estudiaron 4 grupos de pollos con 20 unidades cada uno de estos grupos, a su vez cada grupo contenía 4 repeticiones con 5 unidades cada una. A cada una de estos grupos los llamamos tratamientos siendo así: T0-(tratamiento testigo + dieta Base), T1 - (5 % de adición de Jengibre + Dieta Base), T2 - (10 % de adición de Jengibre + Dieta Base), T3 - (15 % de adición de Jengibre + Dieta Base). Mediante los pesajes y comparaciones se dio validez o nulidad a la hipótesis enunciada “La inclusión del jengibre en el agua de bebida como promotor de crecimiento aportó a mejorar las variables productivas en los pollos en la fase de crecimiento y acabado.”.

## **9.4.3. Técnicas**

### **9.4.3.1. Técnicas de fichaje**

“El fichaje es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleada en investigación científica; consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación por lo cual constituye un valioso auxiliar en esa tarea, al ahorrar mucho tiempo, espacio y dinero”<sup>49</sup>.

A través del proceso de elaboración del proyecto se recaudaron datos como consumo de alimento diario, peso semanal, conversión alimenticia semanal, tasa de mortalidad, rendimiento a la canal, temperatura, desperdicio, entre otros.

### 9.5. Diseño experimental

En este trabajo de investigación se aplicó un Diseño completamente al Azar (DCA) con cinco repeticiones por cada tratamiento, el mismo que permite la comparación entre dos o más tratamientos de manera aleatoria para las unidades experimentales de una manera homogénea, considerando diferentes fuentes de variabilidad. Se evaluó el efecto del jengibre utilizado como parte del agua de bebida, sobre las variables productivas en pollos broiler en la fase de crecimiento, los tratamientos fueron constituidos de la siguiente manera: se emplearon 80 unidades experimentales divididas en cuatro tratamientos los cuales a su vez fueron divididos en cuatro repeticiones. Es así que el primer tratamiento será nombrado como T0 correspondiente al tratamiento testigo, este grupo se llevará a cabo con un número de 20 pollos los cuales mantuvieron una división de 4 repeticiones de 5 pollos cada una y estuvieron representados con el color amarillo. El segundo tratamiento fue nombrado como T1 correspondiente a la aplicación del 5% del jengibre en el agua de bebida, este grupo se llevó a cabo con un número de 20 pollos los cuales fueron divididos en cuatro repeticiones de 5 pollos cada una y tuvieron una representación del color verde. Al tercer tratamiento se lo nombro como T2 correspondiente a la aplicación del 10% de jengibre en el agua de bebida, este grupo se llevó a cabo con un número de 20 pollos los cuáles fueron divididos en 4 repeticiones de 5 pollos cada una y estuvo representado con el color azul. El cuarto tratamiento será nombrado como T3 correspondiente a la aplicación del 15% del jengibre en el agua de bebida, este grupo se llevó cabo como un número de 20 pollos los cuales mantuvieron una división de cuatro repeticiones de 5 pollos cada una y se los represento con el color rojo.

**Tabla 5:** Esquema del ADEVA.

<b>FUENTE DE VARIACIÓN</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>
Total	15
Tratamientos	3
Error	12

**Fuente:** ALBUJA, E

**Tabla 6:** Esquema del experimento

<b>Tratamientos de la Investigación</b>				
<b>Tratamientos</b>	<b>Codigos y aplicaciones</b>	<b>Número de repeticiones</b>	<b>No. De animales por repetición</b>	<b>No. Total Animales</b>
1	T0 Testigo (sin aplicaciones)	4	5	20
2	T1 Aplicación del 5% de Jengibre	4	5	20
3	T2 Aplicación del 10% de Jengibre	4	5	20
4	T3 Aplicación del 15% de Jengibre	4	5	20
<b>TOTAL</b>				<b>80</b>

**Fuente:** ALBUJA, E

### **9.5.1. Características del ensayo**

Cada unidad experimental correspondió a un cubículo construido de madera triplex y malla, en el cual albergó cinco aves.

Largo de la unidad: 1 m

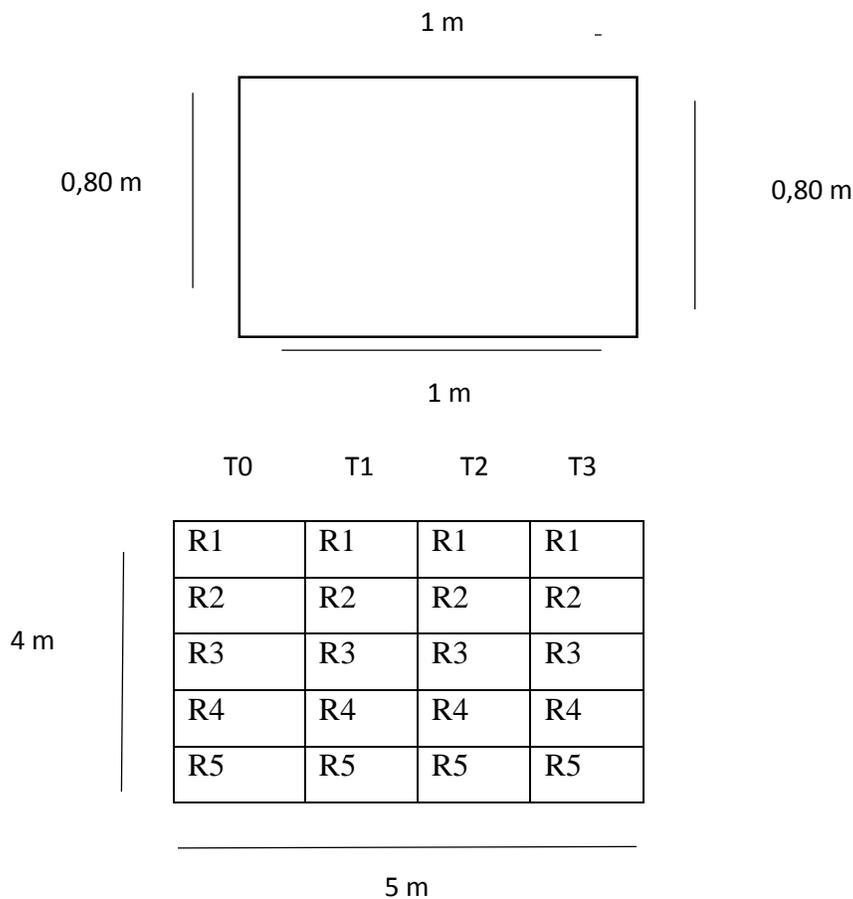
Ancho de la unidad: 0,80 m

Alto de la unidad: 0,70 m

Área de cada unidad: 1,56 m<sup>2</sup>

Número de aves por unidad: 5

Número total de aves: 80



## 9.6. Desarrollo del proyecto

### 9.6.1. Duración de la Investigación

El proyecto se inició con la preparación del galpón en limpieza, lavado, desinfección en agua y arreglos adicionales esto tiene una duración de 2 semanas, en la tercera semana se vuelve a realizar una desinfección con flameación tanto de la parte interna como externa del galpón, siguiente a esto en la cuarta semana se da una tercera desinfección con amonio cuaternario en la parte interna y externa del galpón y en la cama, la semana quinta se procede a la colación de bebederos, comederos, cama, calefactores, focos, cal, entre otros. La semana sexta se da el recibimiento de los pollos bebe los cuales pasaron las dos primeras semanas sin la aplicación de ningún tipo de tratamiento investigativo, es decir que las 80 unidades de pollos tubo un trato igualitario en todos los aspectos productivos para su desarrollo, al empezar la octava semana se empezó con la división, crianza y aplicación de cada uno de los tratamientos hasta la semana doce en la cual finalizó el

proyecto con el faenamiento de los animales para la recolección de los distintos datos requeridos en esta investigación.

### **9.6.2. Preparación, Limpieza y desinfección del galpón**

Para ello se realizó las siguientes tareas:

- a. Limpieza:** Se efectuó la limpieza general con escobas y palas, con la finalidad de eliminar polvo y asegurar la eficiencia del desinfectante, iniciando con el barrido del piso, techo, paredes, ventanas de manera interna y externa con la eliminación de maleza alrededor del galpón.
- b. Flameado:** se realizó dos veces anterior y posterior a la desinfección, flameando techo, pisos paredes y ventanas tanto de manera interna y externa.
- c. Desinfección:** se utilizó una solución de amonio cuaternario (Baysan), y finalmente para conservar la temperatura se colocó las cortinas internas previamente desinfectadas con la misma solución.
- d. Colocación del redondel de recepción:** se utilizó dos planchas de policarbonato de dos metros por 50 cm, previamente desinfectadas.
- e. Colocación de la cama:** Se colocó la cama (biruta) a una altura de 20 centímetros, previamente desinfectada con amonio cuaternario.
- f. Colocación de pediluvio:** se colocó en la parte interna y externa de la entrada del galpón y se la cambio cada semana.
- g. Control de vectores:** Se realizó un control de vectores (moscas), mediante aplicación de repelentes en puntos estratégicos.

### **9.6.3. Obtención y preparación del Jengibre.**

Se realizó el proceso de lavado, rallado, secado y molienda del jengibre tras la obtención de la materia prima.

- a) Adquisición:** las raíces de jengibre se obtuvieron en la finca El Prado a las afueras de la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas

- b) **Lavado:** Se procedió a lavar con agua corriente para eliminar las impurezas propias de la planta
- c) **Pesado:** Se realizó con una balanza.
- d) **Rallado:** Se procedió al rallado en forma de spaguetti
- e) **Infusión:** Se realizó con la mezcla del rallado de jengibre y el agua hervida anticipadamente.

#### **9.6.4. Preparación de las dietas en estudio**

Las materias primas se obtuvieron de una distribuidora de balanceados MEGACENTRO de la ciudad de Machachi, para la dieta alimenticia se siguió la recomendación de los requerimientos nutricionales en la etapa de crecimiento y engorde de la distribuidora de balanceados Pronaca. Adicional a esto se incorporó la infusión del rayado de jengibre al agua de bebida diaria.

#### **9.6.5. Manejo del Ensayo**

En esta investigación se empleó 80 pollos Broiler de la línea Cobb 500 de 1 día de edad con peso promedio de 40 gr.

Se manejó bajo el siguiente esquema:

- a. Peso y registro de las unidades experimentales.
- b. Mezcla y Pesaje del balanceado.
- c. Suministro de agua y alimento.
- d. Control del consumo.
- e. Vacunas

##### **9.6.5.1. Variables evaluadas.**

##### **9.6.5.1.1. Consumo semanal promedio de alimento (g/ave).**

Esta variable se registró semanalmente para establecer el consumo acumulado, mediante la diferencia del alimento suministrado frente al alimento sobrante dividido para el número de aves de cada unidad experimental.

#### 9.6.5.1.2. **Peso acumulado promedio (g/ave).**

Esta variable se midió el día de recepción y cada 7 días, hasta los 49 días de edad, con una balanza digital, se tomó el peso de dos pollos para obtener el peso promedio de sus respectivas repeticiones.

#### 9.6.5.1.3. **Ganancia de peso.**

La ganancia de peso se determinó por la diferencia entre el peso promedio final de las aves y el peso promedio inicial de las aves cada semana.

#### 9.6.5.1.4. **Conversión Alimenticia.**

Con los datos obtenidos de consumo acumulado promedio de alimento y el peso acumulado promedio semanal tomados se:

Determinó este parámetro, se dividió el alimento consumido para el peso ganado. Fue calculado semanalmente mediante la siguiente formula:

$$C.A = \frac{\text{Consumo de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

#### 9.6.5.1.5. **Mortalidad (%).**

Se estimó al dividir el número de pollos muertos entre el número de pollos iniciados, el resultado se multiplicó por 100.

#### 9.6.5.2. **Programa de vacunación aplicado**

Estos programas incluyeron: tipo de vacuna a usar, dosis y vía de vacunación, edad a la que el ave se va a vacunar.

**Tabla 7:** Calendario de vacunas

<b>EDAD DE VACUNACIÓN</b>	<b>VACUNA</b>				
	<b>ENFERMEDAD</b>	<b>CEPA</b>	<b>VIA</b>	<b>DOSIS</b>	<b>LUGAR</b>
0	Marek	HVT	Subcut ánea	0.2 ml	Incubado ra

7	Newcastle Bronquitis	+	La Sota B1 Massachuse tts	Ocular	Una gota	Plantel avícola UTC
14	Gumboro		Lukert Intermedia	Ocular	Una gota	Plantel avícola UTC
26	Newcastle Bronquitis	+	La Sota B1 Massachuse tts	Oral	Una gota	Plantel avícola UTC
29	Gumboro		Lukert Intermedia	Oral	Una gota	Plantel avícola UTC

Fuente: ALBUJA E.

### 9.6.5.3. Manejo del galpón y las unidades experimentales

Se preparó la cama con birura. Se encendieron las criadoras 24 horas antes de la llegada de los pollitos para calentar el ambiente para su recepción. Se ubicaron los comederos y bebederos equitativamente. Se recibieron a los pollitos y se ubicaron en el redondel de recepción, el cual fue cubierto por una tela de costal en todo el contorno para proporcionar un mejor manejo de la temperatura a los pollos. Se adicionó el agua de bebida con azúcar en las dos primeras horas de su llegada y posterior a ese tiempo se administró por tres días seguidos vitaminas más electrolitos (avisol) y el alimento establecido de acuerdo a la edad y de forma equitativa para todas las unidades, adicional a esto las dos primeras semanas no se realizó ninguna división de tratamientos.

#### Primera semana

Se proporcionó de alimento inicial en polvo dividido en dos raciones con una cantidad inicial de 13 gramos hasta una final de 35 gramos por pollito, el agua de bebida se proporcionó los tres primeros días con vitaminas y los días siguientes con agua simple, la temperatura se controló cada hora durante todas las 24 horas manteniéndola inicialmente a 32°C descendiéndola cada día hasta llegar a las 30°C, se realizó un cambio de pediluvio, lavado de bebederos y comederos, desinfección del galpón interno y externo, pesaje de

cada uno al final de la semana y vacunación contra la enfermedad de Newcastle más Bronquitis Infecciosa por vía ocular,

### **Segunda semana**

Se proporcionó de alimento inicial en polvo dividido en dos raciones con una cantidad inicial de 39 gramos hasta una final de 68 gramos por pollito, el agua de bebida se proporcionó con agua simple, la temperatura se controló cada hora durante todas las 24 horas manteniéndola inicialmente a 30°C y descendiéndola cada día hasta llegar a los 24°C, se realizó un control de temperatura por medio del manejo de cortinas de ventilación se cambió el pediluvio, lavado de bebederos y comederos, se remueve la cama y pesaje de cada uno al final de la semana.

### **Tercera semana**

En esta semana se realizó las divisiones por tratamiento en las cuales se separaron 4 grupos a los que se nombró T0 como el tratamiento testigo, T1 como el tratamiento con una aplicación del 5% de jengibre, T2 como el tratamiento con una aplicación del 10% de jengibre y T3 como el tratamiento con una aplicación del 15% de jengibre. A su vez se hizo 4 repeticiones en cada tratamiento a las cuales se las identifico con las siglas R1, R2, R3 y R4. Se proporcionó alimento crecimiento en polvo dividido en dos raciones con una cantidad inicial de 75 gramos hasta una final de 152 gramos por pollito, el agua de bebida se proporcionó con infusión de jengibre dependiendo del requerimiento de cada tratamiento, la temperatura se controló cada hora durante todas las 24 horas manteniéndola inicialmente a 24°C y descendiéndola cada día hasta llegar a los 21°C, se realizó un control de temperatura por medio del manejo de cortinas de ventilación, se realizó un cambio de pediluvio, lavado de bebederos y comederos, pesaje de cada uno al final de la semana y vacunación contra la enfermedad de Newcastle más Bronquitis Infecciosa por vía ocular,

### **Cuarta semana**

Se proporcionó alimento crecimiento en polvo dividido en dos raciones con una cantidad inicial de 158 gramos hasta una final de 189 gramos por pollito, el agua de bebida se proporcionó con infusión de jengibre dependiendo del requerimiento de cada tratamiento,

la temperatura se controló cada hora durante todas las 24 horas manteniéndola inicialmente a 21°C y descendiénola cada día hasta llegar a las 18°C, se realizó un control de temperatura por medio del manejo de cortinas de ventilación, se realizó un cambio de pediluvio, lavado de bebederos y comederos, pesaje de cada uno al final de la semana. También se hizo una desinfección del galpón interno y externo.

### **Quinta semana**

Se proporcionó alimento crecimiento en polvo dividido en dos raciones con una cantidad inicial de 158 gramos hasta una final de 189 gramos por pollito, el agua de bebida se proporcionó con infusión de jengibre dependiendo del requerimiento de cada tratamiento, la temperatura se controló cada hora durante todas las 24 horas manteniéndola inicialmente a 21°C y descendiénola cada día hasta llegar a las 18°C, se realizó un control de temperatura por medio del manejo de cortinas de ventilación, se realizó un cambio de pediluvio, lavado de bebederos y comederos, se remueve la cama, pesaje de cada uno al final de la semana.

### **Sexta semana**

Se proporcionó alimento crecimiento en polvo dividido en dos raciones con una cantidad inicial de 193 gramos hasta una final de 216 gramos por pollito, el agua de bebida se proporcionó con infusión de jengibre dependiendo del requerimiento de cada tratamiento, la temperatura se controló cada hora durante todas las 24 horas manteniéndola inicialmente a 21°C y descendiénola cada día hasta llegar a las 18°C, se realizó un control de temperatura por medio del manejo de cortinas de ventilación, se realizó un cambio de pediluvio, lavado de bebederos y comederos, se remueve la cama, pesaje de cada uno al final de la semana. Se realizó una desinfección del galpón interno y externo.

### **Séptima semana**

Se proporcionó alimento crecimiento en polvo dividido en dos raciones con una cantidad inicial de 220 gramos hasta una final de 244 gramos por pollito, el agua de bebida se proporcionó con infusión de jengibre dependiendo del requerimiento de cada tratamiento, la temperatura se controló cada hora durante todas las 24 horas manteniéndola

inicialmente a 21°C y descendíendola cada día hasta llegar a las 18°C, se realizó un control de temperatura por medio del manejo de cortinas de ventilación, se realizó un cambio de pediluvio, lavado de bebederos y comederos, se remueve la cama, pesaje de cada uno al final de la semana. También se procedió al faenamamiento con los respectivos pesajes para la obtención de los datos requeridos en el rendimiento a la canal.

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 10.1. Caracterización Bromatológica

En la composición bromatológica del jengibre tanto en base húmeda y seca se observó que el jengibre presenta una humedad del 68.50%, proteína 8,33%, extracto etéreo 5,70%, cenizas 5,45%, fibra 11,95% y extracto libre de nitrógeno (ELN) del 55,76%

**Tabla 8:** Composición Bromatológica del Jengibre

<b>COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DEL JENGIBRE.</b>		
<b>Parámetro</b>	<b>Base húmeda</b>	<b>Base seca</b>
Humedad, %	13,44	0,00
Proteína, %	8,33	9,62
Extracto etéreo, %	5,70	5,86
Cenizas, %	5,45	6,30
Fibra, %	11,95	13,80
ELN, %	55,76	64,42

**Fuente:** ANIMALAB

Ribeiro (2001), realizó el análisis bromatológico del jengibre fresco obteniendo una humedad del 85,35%, cenizas 1,25%, proteínas 2,12%, extracto etéreo 4,5%, fibra 0,74%; estos valores difieren de manera significativa a los valores presentados del jengibre molido, aunque también difieren de acuerdo a la calidad de los suelos, y a la diferencia en los métodos de análisis utilizados.

Rosella, et al. (1996), evaluó la composición del jengibre seco presentando una humedad del 10,00 %, proteínas 7,5 %, extracto etéreo 3,50 % y cenizas 5,5 %; de igual manera se

manifiesta que la composición del jengibre puede variar de acuerdo a la calidad de los suelos, y a la diferencia en los métodos de análisis utilizados.

**GRAFICA 1:** Composición Bromatológica del Jengibre



Fuente: ANIMALAB

## **10.2. Evaluación del comportamiento productivo de pollos de engorde bajo el efecto de distintos niveles (%) de jengibre como promotor de crecimiento en el agua de bebida.**

### **10.2.1. Fase inicial (0-28 días de edad)**

#### ***10.2.1.1. Pesos y Ganancias de Peso, g***

El peso de llegada de los pollos COBB 500 en promedio fue de 42.64 g, el cual aumento de manera homogénea durante las primeras dos semanas de vida, de esta manera se puede mencionar que estas aves al inicio fueron homogéneas.

Según el manual de la línea ROSS 308, los pollos bebes machos y hembras inicialmente deben pesar 42 g. de esta manera se puede manifestar que los pollitos bebes de la línea COBB 500 estuvieron sobre los parámetros que señala la línea ROSS 308. (SUQUI, X. 2013), los pollitos de la línea genética COOB 500 que se utilizaron para la investigación en promedio pesaron 42,64 g.

Una vez empezado el proyecto se valuó el comportamiento de los pollos durante los primeros 28 días de edad como se muestra en la Tabla 9, en la que se observa que el inicio

de la investigación se dio con pesos iniciales de 464,02g, logrando rendimientos de peso de 684,93g a los 7 días de iniciado el tratamiento con 21 días de edad de las aves con la utilización del 0% de jengibre, con diferencias significativas ( $P < 0.0001$ ), también se observa que con pesos iniciales de 464.02g (peso a los 14 días), se logran rendimientos de peso de 1392.53g a los 28 días de edad de las aves con la utilización del 5% de jengibre, con diferencias significativas ( $P < 0.0001$ ), con respecto a los pesos de los demás tratamientos, pudiendo entenderse que conforme aumenta la inclusión de esta materia prima, hasta el 15%, los pesos tienden a aumentar. Se evidenció sin embargo un mayor rendimiento de peso para los tratamientos con jengibre, a diferencia de los pollos que recibieron en su alimentación, dietas sin esta materia prima.

Proporcionalmente ocurre lo mismo con la ganancia de peso, el tratamiento con el 15% de jengibre, mejoró significativamente ( $P < 0.0001$ ) el incremento a 1233.55g, lo que advierte la ventaja del nivel 15% con diferencias significativas para con los demás tratamientos.

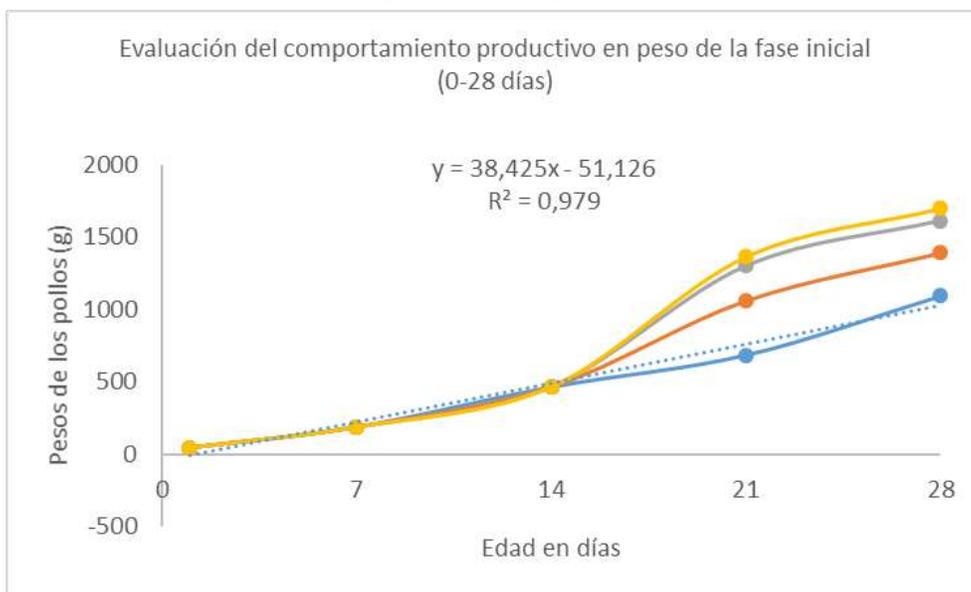
Para Herrera (2016), en su estudio el peso de los pollos a los 14 días presentó diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) siendo el T3 el mayor con 321,23g. En el consumo de alimento durante esta fase no se encontró diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) caso similar a lo reportado por Acosta et al (2008) que al usar promotores naturales en las dietas de pollos de engorde no encontró mejorías en el consumo de alimento durante las dos primeras semanas de vida. La ganancia de peso durante la fase inicial (0-14 días) fue estadísticamente significativa al ( $p < 0,01$ ) con la mayor media de 275,66g perteneciente al tratamiento T3 caso similar a Lozada (2014) que en su investigación con harina de ají reportó una ganancia de peso de 370g con el T3 siendo esta su mejor media, por lo que se recomienda utilizar diferentes tipos de harinas de origen natural como promotores de crecimiento.

**Tabla 9:** Comportamiento productivo de broilers alimentados con dietas que incluyeron diferentes niveles de jengibre en el agua de bebida (5,10, 15) durante la etapa inicial del día 1 al 28.

<b>Variables.</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>Media general.</b>	<b>CV.</b>	<b>PROB.</b>
Peso inicial (g)	42,64	42,64	42,64	42,64	42,64		
Peso a los 7 días (g)	185,52	185,52	185,52	185,52	185,52		
Peso a los 14 días (g)	464,02	464,02	464,02	464,02	464,02		
Peso a los 21 días (g)	684,93c	1060,27b	1300,67a	1363,04a	1102,2275	11,24	<0,0001
Peso a los 28 días (g)	1095,43c	1392,53b	1613,65a	1697,57a	1449,795	9,35	0,0002
Ganancia de peso a los 7 días (g).	142,88	142,88	142,88	142,88	142,88		
Ganancia de peso a los 14 días (g).	278,51	278,51	278,51	278,51	278,51		
Ganancia de peso a los 21 días (g).	220,9c	596,25b	836,65a	899,02a	638,205	19,42	<0,0001
Ganancia de peso a los 28 días (g).	410,50a	332,26a	312,98a	334,53a	347,5675	20,49	0,2742
Consumo de alimento a los 7 días (g).	164,76	164,76	164,76	164,76	164,76		
Consumo de alimento a los 14 días (g).	448,2	448,2	448,2	448,2	448,2		
Consumo de alimento a los 21 días (g).	547,85a	557,95a	561,56a	583,15a	562,6275	4,12	0,2319
Consumo de alimento a los 28 días (g).	897,39b	934,45a	935,36a	936,25a	925,8625	0,78	<0,0001
Conversion alimenticia a los 7 días (g).	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15		
Conversion alimenticia a los 14 días (g).	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61		
Conversion alimenticia a los 21 días (g).	7,32a	0,97b	0,7b	0,63b	2,405	164,85	0,0891
Conversion alimenticia a los 28 días (g).	2,3a	2,87a	3,04a	2,84a	2,76	16,84	0,1805
<i>Promedios con letras distintas, difieren significativamente según Duncan (P&lt;0.05)</i>							
<i>EE: Error estándar</i>							
<i>PROB: Probabilidad ADEVA para las diferencias entre medias de tratamiento</i>							

Fuente: ALBUJA E.

**GRAFICA 2:** Evaluación de comportamiento en peso de la fase inicial (0-28 días)



**Fuente:** ALBUJA E.

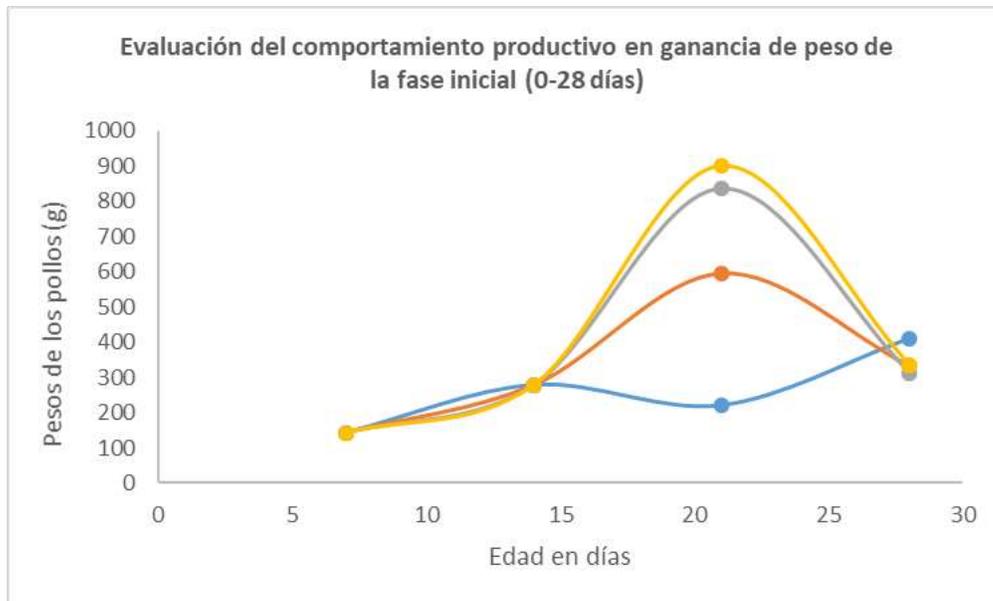
A los 28 días de edad, la investigación siguió su curso en respuesta de los pollos con demostraciones que hacen ver que conforme avanza la edad de las aves, hay un mejor aprovechamiento del alimento debido a un mayor aumento de peso con la aplicación del 15% de jengibre, con el que se lograron los mejores pesos (1697.57g), mostrando que este registro tiene una diferencia significativa con los pesos que obtuvieron los pollos alimentados con dietas que contuvieron el 5 % y el 10% de jengibre, en las que las aves alcanzaron 1392.53g y 1613.65g de peso respectivamente.

Con estas referencias se identificó que en la ganancia de peso de los 14 a los 28 días, hubo un cambio en el comportamiento de precocidad de los pollos, demostrando una mayor tendencia a mejorar el incremento de peso con el nivel de 15% de jengibre, cuya diferencia con el de 10%, fue eminentemente casual ( $P > 0.0001$ ).

Según Herrera (2016), el mayor peso registrado durante esta fase fue el T3 con 1796,04 valor estadísticamente significativo ( $p < 0,01$ ), el consumo de alimento tuvo una significancia ( $p < 0,01$ ) siendo el T1 el de mayor consumo con 2481,80g y el T3 el de menor consumo con 2417,63g durante esta etapa. En la ganancia de peso (GP) los valores encontrados en el tratamiento T3 fueron de 1474,81g el mismo que presentó diferencias

significativas ( $p < 0,01$ ) frente a los demás tratamientos valor similar a lo reportado por Herrera (2005) que al utilizar tintura de Jengibre y realizar el cálculo con los promedios obtenidos en su ensayo, reportó un valor de 1551,18 g en época lluviosa, esto podría deberse a la utilización del jengibre como promotor natural de crecimiento.

**GRAFICA 3.** Evaluación de comportamiento productivo en ganancia de peso de la fase inicial (0-28 días)



Fuente: ALBUJA E

Evaluada la etapa de 0 a 28 días ya se puede advertir que los pollos tuvieron un mejor aprovechamiento del alimento para ganar mayor peso cuando se alimentaron con dietas que contenían el 10 y el 15 % de jengibre, haciendo suponer que conforme avanza la edad de las aves, hay una mejor condición de precocidad para lograr los mejores pesos.

#### **10.2.1.2. Consumo de Materia Seca (g) y Conversión alimenticia**

Entre los 0 y 15 días de edad, las aves consumieron 612.94g de materia seca en promedio. En esta etapa no se realizó ningún tipo de análisis debido que el consumo fue igual en todos los animales.

Entre los 16 y 21 días de edad se consumieron 557.00 de materia seca en promedio. Se analizó el comportamiento particular en cada tratamiento, se deduce que con el nivel del

15% de jengibre, hubo una menor demanda de alimento en base seca; los pollitos aprovecharon 561.56g, a diferencia de las aves de los demás tratamientos, cuyo consumo fue de 547.85g (Testigo) a 560.65g (10%) de alimento en base seca.

Con estos antecedentes, se estima que los pollos que se alimentaron con dietas del 15% de jengibre, demostraron una conversión alimenticia de 2.84; así mismo el tratamiento del 10% de esta materia prima, evidenció una conversión del 3.04 y el tratamiento del 5% que evidenció una conversión del 2.87, lo que no ocurrió con el tratamiento testigo que registró diferencias altamente significativas entre las medias de conversión, registrando un requerimiento de 2.30kg de materia seca.

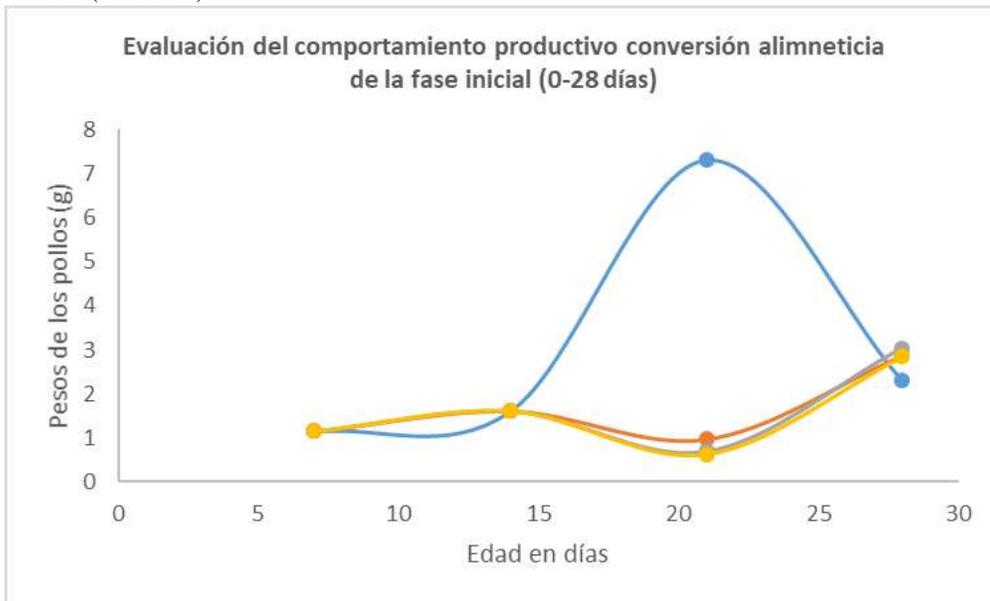
Para Herrera (2016), la variable de conversión alimenticia (CA) posee valores encontrados que indican que existe una diferencia significativa ( $p < 0,01$ ) entre los tratamientos con la inclusión de harina de jengibre y el tratamiento testigo. La menor conversión alimenticia reportó el T3 con 1,68 que difiere con lo reportado por Herrera (2005) que al utilizar tintura de jengibre reportó un valor de 1,55, sin embargo, se podría evaluar las 2 presentaciones de jengibre para conocer si existen diferencias entre las presentaciones del jengibre.

De 14 a 28 días, el consumo de alimento se desenvuelve de manera general con consumos que variaron de 1494.93g (Tratamiento 15%) a 1445.24g (Grupo Testigo), los demás tratamientos se enmarcan entre estos valores y en su conjunto sin diferencias significativas.

Para la fase total de 0 a 28 días, el panorama productivo se torna más elocuente. Las aves que se alimentaron con dietas en las que se incluyó 15% de jengibre, demostraron ser las que mayor demanda de materia seca requirieron (2669.43g). Las diferencias en el consumo de alimento en base seca de este tratamiento con los demás fueron parecidas.

La conversión alimenticia que representa a esta Fase, define una mejor respuesta para el grupo de aves del tratamiento testigo (0% de jengibre), y con una diferencia significativa para los tratamientos a base de jengibre del 5, 10 y 15% con una conversión alimenticia de 2.87, 3.04 y 2.84 en su orden.

**GRAFICA 4.** Evaluación de comportamiento productivo de conversión alimenticia de la fase inicial (0-28 días)



Fuente: ALBUJA E

Lo que también indica Herrera (2016), donde el valor más aceptable encontrado en la conversión alimenticia durante esta fase correspondió al tratamiento T3 con 1,64 valor similar a lo reportado por Lozada, (2014) que al utilizar harina de ají reportó un valor de 1,72 que tiene propiedades parecidas al jengibre. Por lo que se deduce que el utilizar plantas medicinales como promotores naturales de crecimiento ayuda en la conversión alimenticia de pollos parrilleros.

#### **10.2.1.3. Mortalidad, %**

Se registró una mortalidad del 3.75% en esta etapa la misma que finalizo con un estado sanitario satisfactorio.

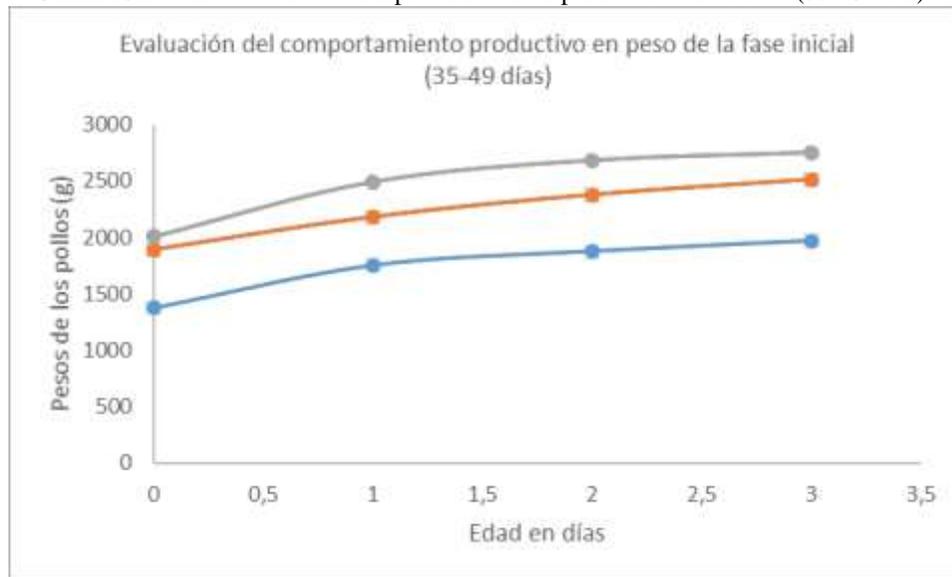
### **10.2.2. Fase de Engorde (28-49 días de edad)**

#### **10.2.2.1. Pesos y Ganancias de Peso, g**

La fase de engorde se caracterizó siempre por registrar los mejores estándares de precocidad de las aves, tiempo en el que expresan las mejores aptitudes individuales de los ejemplares para ganar el mejor peso con la menor demanda de materia seca; así, en la Tabla 10, se muestra el comportamiento de los pollos broiler que alcanzaron pesos de

faenamiento superiores a los del Testigo, con los tres niveles de jengibre así, en tanto las aves del 5% de jengibre terminan la etapa final con 2490,22 gramos, los del 10 y 15 %, aseguraron pesos de 2680,73 y 2748,77 gramos, respectivamente. Las aves del 0% de jengibre, comparte el peso más bajo (2007,14g).

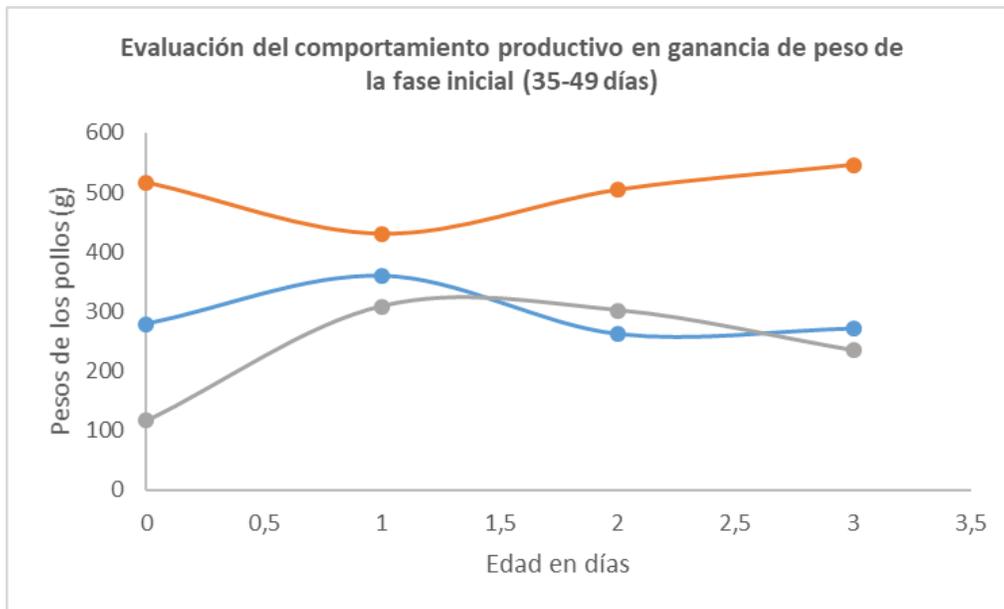
**GRAFICA 5:** Evaluación de comportamiento en peso de la fase inicial (35-49 días)



Fuente: ALBUJA E.

Las condiciones demostradas permiten aseverar que las mejores ganancias entonces se observaron para las aves que recibieron alimentación a base de jengibre en sus formulaciones, con valores de 1097.69 para 5 %, hasta 1051.20 gramos/pollo para el grupo del tratamiento 15% de jengibre.

**GRAFICA 6:** Evaluación de comportamiento productivo en ganancia de peso de la fase inicial (35-49 días)



**Fuente:** ALBUJA E.

Según Herrera (2016), el peso a los 45 días mostró diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) siendo el T3 el mayor 2838,50g. El consumo de alimento mostró diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) siendo el mayor el T3 con 1810,15g/ave caso contrario a Acosta et al (2008) que no encontraron diferencias significativas entre tratamientos con una mezcla fitobiótica. Para la ganancia de peso se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) siendo la mayor el T3 con 1042,46g caso contrario a lo reportado por Trujillo (2015) en donde al utilizar Harina de Eucalipto como promotor de crecimiento no se encontraron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) pese a esto el tratamiento T2 tuvo medias superiores utilizando un promotor de crecimiento natural.

**Tabla 10:** Comportamiento productivo de broilers alimentados con dietas que incluyeron diferentes niveles de jengibre en el agua de bebida (5,10, 15) durante la etapa inicial del día 28 al 49.

<b>VARIABLES.</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>Media general.</b>	<b>CV.</b>	<b>PROB.</b>
Peso a los 35 días (g)	1374,39b	1752,00a	1875,60a	1968,59a	1742,645	9,68	0,0017
Peso a los 42 días (g)	1890,34c	2181,78b	2379,09a	2514,03a	2241,31	4,97	<0,0001
Peso a los 49 días (g)	2007,14b	2490,22a	2680,73a	2748,77a	2481,715	9,84	0,0043
Ganancia de peso a los 35 días (g).	278,96a	359,47a	261,95a	271,02a	292,85	25,43	0,2754
Ganancia de peso a los 42 días (g).	515,96a	429,78a	503,49a	545,45a	498,67	21,56	0,4992
Ganancia de peso a los 49 días (g).	116,8a	308,44a	301,64a	234,73a	240,4025	76,99	0,4597
Consumo de alimento a los 35 días (g).	1099,68b	1199,45a	1200,60a	1209,39a	1177,28	3,14	0,0067
Consumo de alimento a los 42 días (g).	1254,76b	1424,00a	1424,85a	1425,56a	1382,2925	4,15	0,0023
Consumo de alimento a los 49 días (g).	1452,96b	1612,05a	1616,55a	1818,94a	1625,13	3,76	0,0042
Conversión alimenticia a los 35 días (g).	4,72a	3,39a	4,84a	4,53a	4,37	33,8	0,5082
Conversión alimenticia a los 42 días (g).	2,72a	3,33a	2,83a	2,62a	2,88	17,26	0,2326
Conversión alimenticia a los 49 días (g).	3,18b	5,37ab	5,36ab	7,02a	5,23	43,18	0,1764

***Promedios con letras distintas, difieren significativamente según Duncan (P<0.50)***

***EE: Error estándar***

***PROB: Probabilidad ADEVA para las diferencias entre medias de tratamiento***

**Fuente:** ALBUJA E.

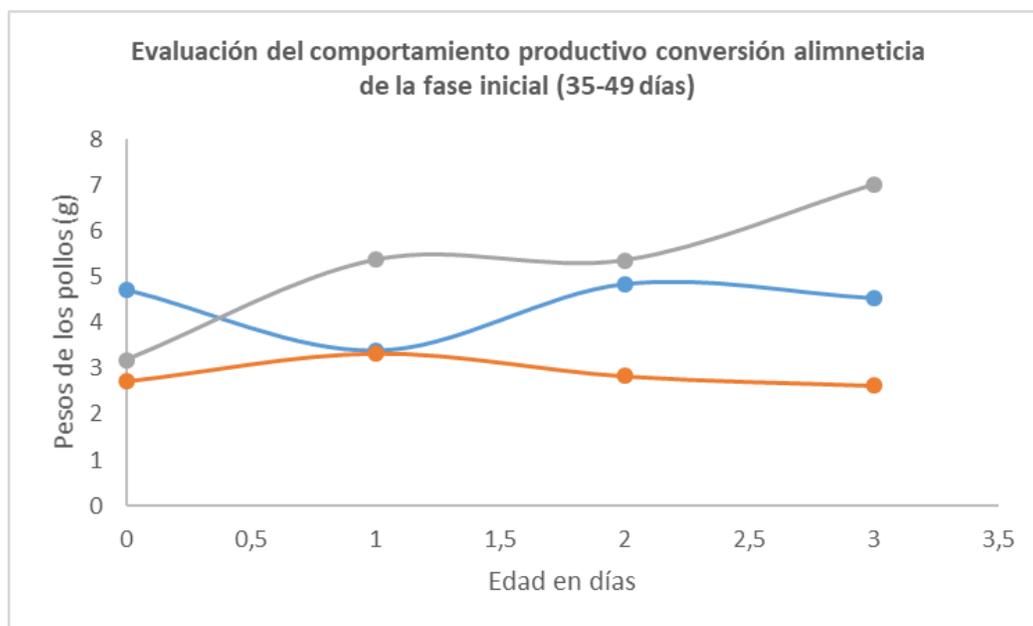
Realizando una evaluación global, se constata que la ganancia de peso total de 0 a 42 días fue muy singular para los pollos del grupo con el 15% de jengibre, en el que se registraron incrementos ponderados de 2706.14 gramos. Cabe señalar que las respuestas de los otros grupos en los que se empleó jengibre, también son importantes, con definiciones de 2447.59 a 2638.10 gramos de incremento de peso para 5% y 10% de inclusión.

#### ***10.2.2.2. Consumo de Materia Seca (g) y Conversión alimenticia***

No se registraron diferencias significativas para los consumos de materia seca y su respuesta fue de 4253.89 gramos para el tratamiento con 15% de jengibre, a 4231.75 gramos para las aves del 10%, de 4240.00 gramos para las aves del 5% de esta materia prima y el 3800.64 gramos para aves del tratamiento testigo. Con estas respuestas, se dedujo conversiones importantes de 7,02 (T 15% de jengibre) a 3.18 (T 0% de jengibre).

Los consumos totales de materia seca para el período total de investigación (0 – 42 días de edad), denotaron una definitiva mejor condición de las aves del tratamiento con el 15% de jengibre, dieta con la que se aseguró una mejor oportunidad para provocar una ganancia de peso vivo, con requerimientos de 9.86kg de alimento en base seca, con lo que se inclinó la tendencia a considerar que la utilización de jengibre, se constituye en una materia prima de alta calidad para su inclusión en la alimentación diaria en las condiciones en las que se desarrolló el presente ensayo.

**GRAFICA 7.** Evaluación del comportamiento productivo de la conversión alimenticia de la fase final (35-49 días)



Fuente: ALBUJA E.

Así mismo Herrera (2016), nos indica que la conversión alimenticia presentó diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) en donde la menor media corresponde al T3 con 1,74. Este comportamiento puede estar relacionado con lo que dice Roldán, (2010) que el utilizar Albahaca (*Ocimum basilicum*) puede actuar como agente promotor de crecimiento en aves debido a su actividad antibacteriana sobre bacterias patógenas.

#### **10.2.2.3. Mortalidad, %**

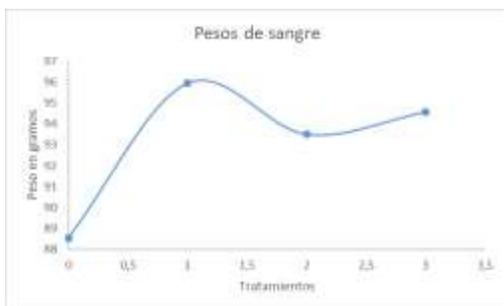
Se registró una mortalidad del 5.19% en esta etapa la misma que finalizo con un estado sanitario satisfactorio.

#### **10.2.3. Evaluación de la carcasa y anexos**

Los resultados de la evaluación de la canal y otros anexos de los pollos de carne, se muestran en la Tabla. La evolución del rendimiento de la carcasa en su conjunto, define una respuesta al desarrollo anatómico de las aves durante toda la etapa de inicio y finalización, constituyendo una canal apreciable que representa la productividad del

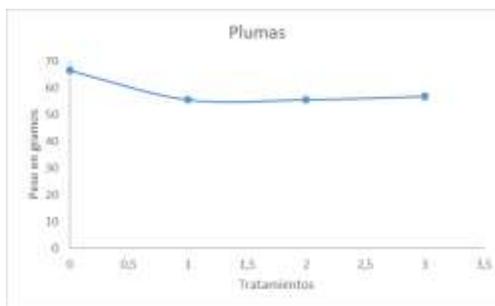
proceso. Como se observa en la Tabla, aunque no se detectaron diferencias significativas para la diferencia entre el peso de la carcasa, las aves del grupo T15% de jengibre, alcanzaron los más altos pesos con 2539,85g a comparación del tratamiento testigo que alcanzo un peso de 1871,29. En todos los demás componentes, incluyendo anexos como sangre, plumas, vísceras llenas – vacías y la perdida por goteo las diferencias son casuales entre las medias de los tratamientos.

**GRAFICA 8:** Pesos de sangre



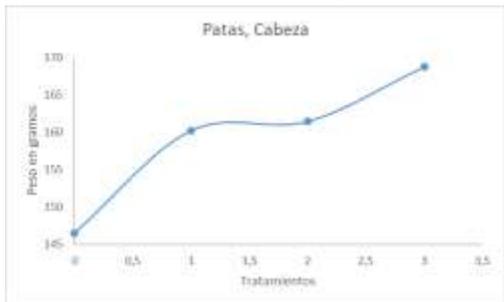
Fuente: ALBUJA E.

**GRAFICA 9:** Peso en plumas



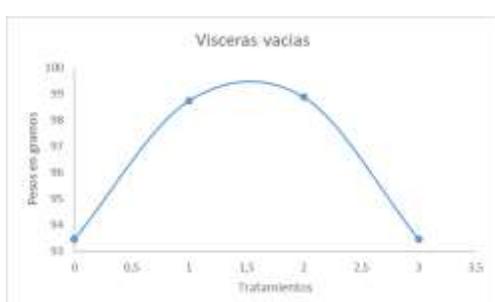
Fuente: ALBUJA E.

**GRAFICA 10:** Pesos de Patas y cabeza



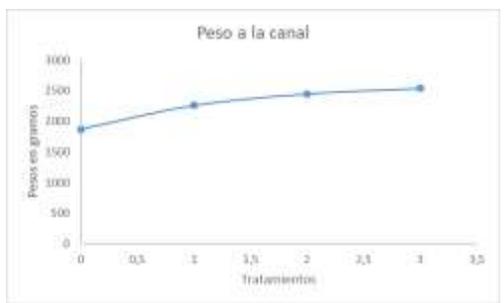
Fuente: ALBUJA E.

**GRAFICA 11:** Pesos de Vísceras vacías



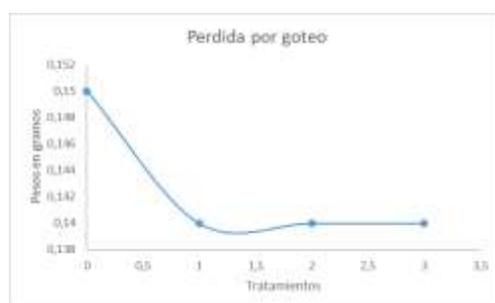
Fuente: ALBUJA E.

**GRAFICA 12:** Pesos a la canal



Fuente: ALBUJA E.

**GRAFICA 13:** Perdida por goteo (%)



Fuente: ALBUJA E.

**Tabla 11:** Rendimiento a la canal (%)

<b>VARIABLES.</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>Media general.</b>	<b>CV.</b>	<b>PROB.</b>
Sangre	88,54b	95,95a	93,50 <sup>a</sup>	94,58a	93,14	8,88	0,0271
Plumas	66,45a	55,50b	55,48b	56,75b	58,55	13,85	-0,0001
Vísceras llenas	166,08a	163,75a	162,88a	157,72a	162,61	9,53	0,3356
Patas, Cabeza	146,51c	160,25b	161,47ab	168,79a	158,52	8,28	-0,0001
Vísceras vacías	93,47b	98,75a	98,88a	93,47a	96,14	7,43	0,0457
Peso a la canal (g).	1871,29c	2259,65b	2450,48a	2539,85a	2280,32	8,58	-0,0001
Perdida por goteo	0,15a	0,14a	0,14a	0,14a	0,14	21,03	0,4036

*Promedios con letras distintas, difieren significativamente según Duncan ( $P < 0.05$ )*

*EE: Error estándar*

*PROB: Probabilidad ADEVA para las diferencias entre medias de tratamiento*

Fuente: ALBUJA E.

#### 10.2.4. Parámetro costo/beneficio

Tabla 12: costo/beneficio

<b>PRODUCTO</b>	<b>T0</b>	<b>T1 (5%)</b>	<b>T2 (10%)</b>	<b>T3 (15%)</b>
<b>EGRESOS</b>	104,10	106,65	107,15	108,50
<b>INGRESOS</b>	119,78	126,65	127,55	133,85
<b>Beneficio/costo</b>	0,98	1,00	1,07	1,31

Fuente: ALBUJA E.

El tratamiento con el 15% de jengibre que tuvo una ganancia del 1,31 centavo de dólar por animal.

#### 11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

El estudio mostró un impacto ambiental positivo ya que no produce ningún tipo de contaminación al medio ambiente debido a que la utilización de antibióticos, antiparasitarios y demás químicos que afecta al mismo es mínima, obteniendo así resultados amigables con el ecosistema.

Así mismo presentó una alternativa positiva para el impacto social debido a que el uso mínimo de contaminantes beneficia a la salud, ya que no permite el contacto directo del avicultor con la variedad de químicos que se utilizan para la crianza de pollos. A esto se suma la calidad de canal que fue mejor debido que no presenta residuos de medicamentos aplicados para los distintos tratamientos de enfermedades a lo largo del desarrollo del animal.

A esto se suma un impacto económico también positivo debido que los animales tratados con esta materia prima mantuvieron una menor conversión alimenticia dejando como resultados animales más pesados con menores proporciones de alimento lo que significa un menor gasto en alimentación para el avicultor.

## **12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **12.1. Conclusiones**

- Se concluyó que en la caracterización química del jengibre tenemos principalmente que esta planta posee propiedades prebióticas las cuales estimulan al organismo a potenciar su sistema inmunitario proporcionando el desarrollo de bacterias beneficiosas en la flora intestinal, facilita la absorción de algunos minerales y favorece la síntesis de vitaminas acciones con las cuales el animal logro un mejor aprovechamiento de alimento y por ende una mayor ganancia de peso. Adicional a esto se conoce que esta planta posee características antidiarreicas, antiinflamatorias, antioxidantes, antibacterianas y expectorantes.
- En base a las propiedades zootécnicas en las dos fases el tratamiento testigo presentó el menor peso y ganancia de peso con el más bajo consumo de alimento y más alta convección alimenticia a comparación del tratamiento T3 con la aplicación del 15% de jengibre que presento el mayor peso y ganancia de peso con el más alto consumo de alimento y más baja conversión alimenticia
- Para el beneficio/costo los mejores resultados acorde a este objetivo fue del tratamiento con el 15% de jengibre que tuvo una ganancia del 1,31 centavo de dólar por animal.
- En cuanto a la valoración de la canal como el mejor resultado se presentó el tratamiento con el 15% de jengibre el cual mantuvo un mayor peso tras la faenación, con mejor calidad de carne (carne magra) y una reducción casi nula de presencia de grasa en la carne.

### **12.2. Recomendaciones**

- El uso de Jengibre al 15% dio mejores resultados para el proyecto y el desarrollo de los objetivos del mismo.
- Realizar más evaluaciones del uso del Jengibre en dosis mayores y en diferentes especies, así como también determinar su límite de inclusión para resultados positivos.

- 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.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

1. Ramiro Fonnegra, S. L. (2007). Plantas medicinales, 2da edición. Colombia: Universidad de Antioquíz
2. Carletti, E. (2004). Cocina Afrodisiaca. España: Circulo Latino.
3. Ramiro Fonnegra, S. L. (2015). Plantas medicinales, 2da edición. Colombia: Universidad de Antioquíz
4. Reyes, A. (25 de Julio de 2011). Obtención de extractos de Jengibre. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S037039082011000300011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S037039082011000300011&script=sci_arttext)
5. Arpide, J. L. (26 de Enero de 2000). El jengibre, a fuego lento. Obtenido de <http://www.afuegolento.com/noticias/21/firmas/arpide/670/>
6. Arango, M. C. (2006). Plantas Medicinales, Botánica de interés médico. Colombia: Derechos de autor.
7. Montaldo, D. A. (1986). Jengibre y Cúrcuma. Quito: Derechos del autor.
8. Quimis, L. (17 de 03 de 2007). InfoJardin. Obtenido de <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=29859>
9. Jardín, I. (8 de Mayo de 2015). Infojardin. Obtenido de <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=29859>
10. Ramirez, A. (2004). Pequeños productores de jengibre se apropian de la tecnología poscosecha. FHA, 3, 4.
11. Vargas Ruiz José Ernesto. 2009. Evaluación de pollo (Gallus gallus) de engorde Ross 308 y Cobb 500 en la operación de Cargill en Nicaragua. Tesis de Ingeniero en Administración de Agronegocios. San Antonio de Oriente-Honduras. Universidad Zamorano. 2p.
12. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. (2012). Manual de producción de pollos parrilleros. San Lorenzo. Paraguay. p 51 - 52.

<http://www.mag.gov.py/MANUAL%20DE%20POLLOS%20PARRILLEROS%20UE-PDF.pdf>.

13. COBB. (2013). Guía de Manejo del Pollo de Engorde Programas de Iluminación y Rendimiento. P 26 [http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a14aff9a30e9eb\\_es.pdf](http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a14aff9a30e9eb_es.pdf).
14. MANUAL DE MANEJO PARA POLLOS DE ENGORDE [Internet]. 1st ed. Colombia: Solla Nutrición Animal; 2018 [citado el 28 de Junio 2019]. Recuperado de:  
<https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/manual-pollo-de-engorde-solla-2018.pdf>
15. Pollo de engorde (*Gallus domesticus*), fuente proteica de excelente calidad en la alimentación y nutrición humana [Internet]. 36th ed. Colombia: EDANE; 2015 [citado el 27 de Junio 2019]. Recuperado de:  
[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol\\_Insumos\\_jun\\_2015.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_jun_2015.pdf)
16. Ravindran. Alimentos alternativos para su uso en formulaciones de alimentos para aves de corral. Revista FAO Universidad de Massey [Internet]. 2008 [citado el 19 de Junio del 2019];. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/016/al706s/al706s00.pdf>.
17. RUBIO J. (2005). Suministro de agua de calidad en las granjas de broilers. Jornadas profesionales de avicultura de carne. REAL ESCUELA DE AVICULTURA. Valladolid. España. p 2.  
[http://www.wpsaaeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/19\\_03\\_39\\_11suministro\\_de\\_agua.pdf](http://www.wpsaaeca.es/aeca_imgs_docs/19_03_39_11suministro_de_agua.pdf)
18. Bondi A. Aparato digestivo de los animales y sus funciones [Internet]. Colombia; 2015 [citado el 1 de Julio del 2019]. Recuperado de:  
[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201111/EXE%20NUTRIANIMAL%20MODULO/375\\_otros\\_alimentos\\_energeticos.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201111/EXE%20NUTRIANIMAL%20MODULO/375_otros_alimentos_energeticos.pdf).
19. Almirón E. Bioquímica de la digestión de las aves [Internet]. 1st ed. Argentina; 2013 [citado el 27 Junio del 2019]. Recuperado de:  
<http://ecaths1.s3.amazonaws.com/catbioquimicavet/1692361151.Bioqu%C3%A9mica%20de%20la%20digesti%C3%B3n%20de%20las%20aves.Docx>

20. Sarmiento J. Sistema digestivo de rumiantes y aves [Internet]. 2014 [citado el 20 de Junio del 2019]. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos10/ruav/ruav.shtml>
21. Teruya R. Sistema digestivo de aves. [Internet]. Bolivia: Universidad Autónoma Gabriel René, de Ciencias Veterinarias “José Benjamín Rueda”.; 2013 [citado el 18 Junio del 2019]. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/rosateruyaburela/sistema-digestivo-de-aves-17775608>
22. Rodríguez C, Waxman S, Burneo J. Particularidades anatómicas, fisiológicas y etológicas con repercusión terapéutica, en medicina aviar (II): aparato digestivo, aparato cardiovascular, sistema músculo esquelético, tegumento y otras características [Internet]. 14th ed. 2017 [citado el 1 Julio del 2019]. Recuperado de: <https://botplusweb.portalfarma.com/documentos/2017/3/10/113722.pdf>
23. ULPGC. La alimentación de pollos. Curso de nutrición animal. [Internet]. 1st ed. Universidad de las Palmas de Gran Canaria; 2014 [citado el 21 de Junio del 2019]. Recuperado de: <http://www.webs.ulpgc.es>.
24. Vargas González O. Avicultura [Internet]. 1st ed. Machala, Ecuador: UTMACH; 2015 [citado el 1 Julio del 2019]. Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6846>
25. VINUEZA D. (2014). Comportamiento biológico de los pollos Cobb 500 sometidos al efecto de diferentes acondicionamientos térmico y dos ensayos consecutivos en la fase de crecimiento y desarrollo. TESIS de grado. FCP - ESPOCH. Riobamba - Ecuador.
26. OBANDO Y, y QUINTERO Y. (2009). Elaboración de un producto soluble a base de jengibre (*zingiber officinale roscoe*) saborizada con limoncillo (*cimbopogon citratus*). TESIS. Tecnología. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnologías. Escuela de Química. Pereira. Colombia. pp 1 - 98. <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/1793/1/66396O12.pdf>.
27. IZA N, y QUISPE M. (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. Medicina Veterinaria. TESIS. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Carrera De Medicina Veterinaria y

28. ABBAS, A. 2006. Enfermedades de la inmunidad, en Patología estructural y funcional. Robins, S. y Cotran, R., Kumar, V., Abbas, A. Fausto, N. 7º Edición. Cap. 6. Elsevier España S.A
29. ABBAS, A. 2006. Enfermedades de la inmunidad, en Patología estructural y funcional. Robins, S. y Cotran, R., Kumar, V., Abbas, A. Fausto, N. 7º Edición. Cap. 6. Elsevier España S.A.
30. BURNS GROGAN, K., Fernández, R., Rojo Barrañón, F., García Espinosa, H. El sistema inmune de las aves - una breve revisión. [En línea]. [10 abril 2010] URL disponible en: <http://www.wattpoultry.com>.
31. CLAVER, J., SAENZ, A. 1977. Apuntes de Histología Veterinaria. I. Sangre. Editorial Hemisferio Sur.
32. NICANDER L., BROWN, E., DIETER DELLMANN, H., LANDSVERK, T. 1994. Histología Veterinaria. 2º Edición. Cap. 8. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
33. NIURKA PIÑA LOYOLA, C., PÉREZ RUMBAUT, G., REYES HERNÁNDEZ, D., GIL LEÓN, M. 2004. Glándula timo: aspectos morfofuncionales y clínicos. Revisión bibliográfica. Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos. ISSN: 1727-897X Medisur 2004; 2(3).
34. TIZARD, I., 2009. Introducción a la Inmunología Veterinaria. 8º Edición. Elsevier. Barcelona, España.
35. YUÑO, M., GOGORZA, L. 2008. Coccidiosis aviar: Respuesta inmune y mecanismos de control en la industria avícola. Rev. Vet. 19:(1) 61–66.
36. Barnes, J. E. Patología aviar, Apuntes de clase. Colegio de Medicina Veterinaria, North Carolina State University, Raleigh, NC.
37. Lowenstein, L. J y otros. Comparacion Anatomía y patología aviar, Apuntes de clase. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de California, Davis, CA.
38. Medicina aviar: principios y aplicación, 1994, Ed. B. W. Ritchie, G.J. Harrison y L.R.Harrison, Wingers Publishing, Lakeworth, FL

39. La fisiología aviar de Sturkie. Ed por G. C. Whittow. Prensa académica, 2000
40. Manual de Enfermedades Aviares, 2013, 7ª Edición, AAlig publicatoion. Jacksonville, FL
41. Patología de aves de compañía y aviario, 2003. R. E. Schmidt, D. R. Reavill y D. N. Phalen. Blackwell Publishing, Oxford, Reino Unido
42. Rosales Tapia S. Estudio de Mercado Avícola enfocado a la Comercialización del Pollo en Pie, año 2012-2014 [Internet]. 1st ed. Ecuador - Loja: Superintendencia de Control del Poder de Mercado; 2017 [citado el 5 de Julio del 2019]. Recuperado de: <http://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/ESTUDIO-AVICOLO-VERSION-PUBLICA.pdf>
43. Renteria O. Manual práctico del pequeño productor de pollos de engorde [Internet]. Engormix. 2013 [citado el 5 de Julio del 2019]. Recuperado de: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/manual-practico-pequeno-productor-t30174.htm>
44. Glatz P. Alojamiento y manejo de las aves de corral en países desarrollados [Internet]. Fao.org. [citado el 4 de Julio del 2019]. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/al738s/al738s00.pdf>
45. GUEVARA M. (2013). Efecto del acondicionamiento de calor (32, 36, 37 y 38 oC) sobre los parámetros productivos del pollo. TESIS de Grado de Maestro. Escuela de Post Grado y Educación Continua (EPEC). ESPOCH. Riobamba. Ecuador.
46. GREZZI G, y MENOYO P. (2001). La bioseguridad y la desinfección en el control de enfermedades. Recuperado el vol. 27. p 3. <http://www.laboratoriollamas.com.ar/articulos/general/La%20bioseguridad%20y%20la%20desinfeccion%20en%20el%20control%20de%20enfermedades.pdf>
47. Rojas Cairampoma, M. Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria [Internet]. 2015;16(1):1-14. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63638739004>

48. Torres, C. A. (2006). Metodología de la Investigación. México: Pearson Educación
49. J. López. (1997). Instrumentos básicos para la investigación descriptiva. Oviedo: Universidad de Oviedo.

## 14. ANEXOS

### 14.1. Curriculum Vitae del Docente Tutor



DATOS PERSONALES									
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL	
ECUATORIANO	501880132			XAVIER CRISTÓBAL	QUISHPE MENDOZA	07/05/1973		CASADO	
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE	
				01/04/2000	10/03/2003	10/03/2003	MASCULINO	ORH+	
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATOCARGO		UNIDAD ADMINISTRATIVA		
CONTRATO SERVICIOS PROFESIONALES			01/03/2003	29/11/2012			UA-CAREN		
NOMBRAMIENTO			30/11/2012		6479		UA-CAREN		
NOMBRAMIENTO			10/03/2017		PROFESOR AUXILIAR 2 TIEMPO COMPLETO		UA-CAREN		
							UA-CAREN		
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	
32257053	984805850	RUPERTO REINOSO	14 DE SEPTIEMBRE	S/N	DIAGONAL AL PARQUE	Cotopaxi	Latacunga	POALÓ	
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL					AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
32266164	304	caren@utc.edu.ec	xavier.quishpe@utc.edu.ec	MESTIZO					
CONTACTO DE EMERGENCIA					DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA		FECHA		
32257053	984805850	JENNY DEL PILAR	PROAÑO JÁCOME	PRIMERA DEL CANTON PUJILI	CANTÓN PULI		27 DE MAYO 20015		
INFORMACIÓN BANCARIA			DATOS DEL CÓNYUGE O CONVIVIENTE						
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES	No. DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO		
40333187	AHORRO	MUTUALISTA PICHINCHA	PROAÑO JÁCOME	JENNY DEL PILAR	502281827	CONVIVIENTE	IESS		
INFORMACIÓN DE HIJOS					FAMILIARES CON DISCAPACIDAD				
No. DE CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PARENTESCO	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD		
	04/11/2001	CRISTÓBAL XAVIER	QUISHPE PROAÑO	EDUCACIÓN BÁSICA (3ER CURSO)					
	02/02/2006	JENNYFER ANAHI	QUISHPE PROAÑO	EDUCACIÓN BÁSICA (3ER CURSO)					

FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
TERCER NIVEL	1005-03-459441	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	DOCTOR EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA		AGRICOLA-veterinaria			Ecuador
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1020-07-668516	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MÁGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN		INGENIERIA INDUSTRIAL Y CONSTRUCCIÓN-Industria y de Producción.			Ecuador
EVENTOS DE CAPACITACIÓN								
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)		EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS
SEMINARIO	DIDACTICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR		CIENESPE	42H	APROBACIÓN	10-nov-13	15-nov-13	Ecuador
SEMINARIO	PRIMER SEMINARIO DE EQUINOTERAPIA		APDIFA-UTC-CENTRO AGRÍCOLA	60H	APROBACIÓN	27/05/2014	29/05/2014	Ecuador
CONGRESO	CONGRESO INTERNACIONAL DE MVZ		CIDE-MAGAP-UTC	42H	APROBACIÓN	10/12/2014	12/12/2014	Ecuador
TALLER	RED ECUATORIA DE LA CARRERA DE MVZ		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	56H	APROBACIÓN	26/02/2015	10/04/2015	Ecuador
JORNADA	JORNADAS CIENTÍFICAS		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	42H	APROBACIÓN	23/03/2015	25/03/2015	Ecuador
SEMINARIO	TUTORIA VIRTUAL EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE		MOODLE-ECUADOR	40H	APROBACIÓN	10/04/2014	10/04/2014	Ecuador
SEMINARIO	ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA		UA-CAREN UTC	32H	APROBACIÓN	08/02/2013	15-feb-13	Ecuador
SEMINARIO	ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA		UA-CAREN UTC	32H	APROBACIÓN	21/12/2013	03/01/2014	Ecuador
SEMINARIO	ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA		UA-CAREN UTC	32H	APROBACIÓN	07/12/2013	13/12/2013	Ecuador
TALLER	PLATAFORMAS VIRTUALES		UA-CAREN UTC	48H	APROBACIÓN	03/04/2015	11/06/2015	Ecuador
SEMINARIO	BIOSEGURIDAD		FUNDEL	60	APROBACIÓN	20/03/2013	23/03/2013	Ecuador
CONGRESO	VI CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI / CIDE	40	ASISTENCIA	10/12/2014	12/12/2014	ECUADOR
SEMINARIO	I SEMINARIO INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA APRENDIZAJE Y DOCENCIA UNIVERSITARIA		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	23/03/2015	27/03/2015	ECUADOR
JORNADA	II JORNADAS CIENTIFICAS DE LA UTC 2015 "CULTURA CIENTIFICA COLABORATIVA EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACION UNIVERSITARIA"		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI		APROBACIÓN	23/03/2015	25/03/2015	ECUADOR
TALLER	TALLER DE CAPACITACION Y ACOMPAÑAMIENTO LA CONSTRUCCION Y VALIDACION DEL REDISEÑO CURRICULAR		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	96	APROBACIÓN	27/04/2015	27/06/2015	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO "EDUCACIÓN SUPERIOR AGROPECUARIA Y RECURSOS NATURALES"		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	16	APROBACIÓN	24/02/2016	25/02/2016	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS ACADEMICAS VETERINARIAS 2016		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	26/10/2016	28/10/2016	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS ACADEMICAS VETERINARIAS 2016 (EXPOSITOR)		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	26/10/2016	28/10/2016	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS ACADEMICAS VETERINARIAS- AGSO 2016		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI- AGSO	8	APROBACIÓN	17/06/2016	17/06/2016	ECUADOR
SEMINARIO	DOCENTE COACH, PROCESO AFECTIVO + EFECTIVO		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI- LIDERKOACH	8	APROBACIÓN	01/07/2016	01/07/2016	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS ACADEMICAS "SISTEMA DE FORMACIÓN "		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	14/03/2016	18/03/2016	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO INTERNACIONAL "BIOTECNOLOGIAS REPRODUCTIVAS APLICADAS EN ALPACAS" 2016		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI / FUNDACIÓN HIIFER	40	ASISTENCIA	16/11/2016	20/11/2016	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS CIENTIFICAS INTERNACIONALES		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI/ UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA/ UNIVERSIDAD ANDRES BELLO	40	APROBACIÓN	26/09/2016	30/09/2016	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS ACADEMICAS 2017 "FORTALECIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS DE LA UTC"		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	13/03/2017	17/03/2017	ECUADOR
SEMINARIO	ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS ACADÉMICOS		UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI	32	APROBACIÓN	24/05/2017	27/05/2017	ECUADOR

\* Adjuntar mecanizado de historia laboral del IESS

AYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO							
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA /DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA		MOTIVO DE SALIDA
FORESTAL ACOSAFOREST S.A	ADMINISTRADOR DE HACIENDA	DOCTOR VETERINARIO	PRIVADA	01/06/1998	02/02/2000	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES	MUTUO ACUERDO DE LAS PARTES
INSTITUTO TECNOLÓGICO SIMÓN RODRIGUEZ	PROYECTO GANADERO	VETERINARIO II	PÚBLICA OTRA	01/03/2000	05/08/2000	NOMBRAMIENTO PERMANENTE	RENUNCIA VOLUNTARIA FORMALMENTE PRESENTADA
COMITÉ DE DESARROLLO SOCIAL PDA	PROYECTO DE DESARROLLO PECUARIO	PROMOTOR PECUARIO	PRIVADA	15/08/2000	16/09/2002	CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES	MUTUO ACUERDO DE LAS PARTES
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	DOCENTE VETERINARIO	DOCENTE VETERINARIO	PÚBLICA OTRA	10/03/2003		NOMBRAMIENTO PERMANENTE	
MISIÓN DEL PUESTO							
El Centro Experimental de Investigación y Desarrollo Salache con sus áreas agropecuarias y recursos naturales genera investigación y contribuir con la formación académica a través de prácticas del estudiante y docentes internos y externos, vinculada con la sociedad mediante la transferencia y difusión del conocimiento, para contribuir a la transformación social y económica del país							

\* Toda la información registrada en el presente formulario debe constar en el expediente personal del archivo que maneja la Dirección de Talento Humano

ACTIVIDADES ESENCIALES
Docente de la carrera de medicina veterinaria
Coordinador de la carrera
Director de la carrera
Director CEASA



**FIRMA**

## 14.2. Hoja de vida del estudiante

### **DATOS PERSONALES DEL ESTUDIANTE**

**APELLIDOS:** ALBUJA ORTIZ

**NOMBRES:** ELENA JANINA

**ESTADO CIVIL:** SOLTERA

**CEDULA DE CIUDADANÍA:** 1716641160

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** QUITO, 24 DE JULIO DE 1993

**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** MACHACHI, ALOASI

**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 022309057

**CORREO ELECTRÓNICO:** elena.albuja1160@utc.edu.ec

**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** MARTHA ORTIZ

**TELÉFONO:** 0 98 202 2448

### **ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

<b>TIPO DE TITULO</b>	<b>TITULO OBTENIDO</b>	<b>FECHA DE GRADO</b>
<b>BACHILLER</b>	FISICO MATEMATICAS Y QUIMICO BIOLOGICAS	2011-07

### **HISTORIA PERSONAL**

**UNIDAD ACADÉMICA EN LA QUE ESTUDIA:** UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

**CARRERA A LA QUE PERTENECE:** MEDICINA VETERINARIA



## 14.3. Examen bromatológico del jengibre



### CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús  
Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com  
Machachi - Ecuador

---

#### INFORME DE RESULTADOS

Código: R.POE.AB.-19.01  
Revisión: 05  
Fecha de Aprobación: 2019-07-24

No DE CASO: A-0085-20  
CÓDIGO: BA14.5-001-20

---

Fecha de recepción:	Viernes, 31 de enero del 2020		
Fecha de realización:	Viernes, 31 de enero del 2020		
Fecha de finalización:	Lunes, 10 de febrero del 2020		
Fecha de entrega:	Lunes, 10 de febrero del 2020		
<b>PROPIETARIO:</b>	Janina Albuja	<b>TELÉFONO:</b>	0960996465
<b>RUC:</b>	1716641160	<b>UBICACIÓN:</b>	Pichincha-Mejía-Aloasi
<b>HACIENDA:</b>	Sin Dato	<b>MAIL:</b>	elena.albuja1160@gmail.com
<b>SOLICITANTE:</b>	Janina Albuja	<b>RESPONSABLE:</b>	M.V.Z. Hernán Calderón
<b>Nº DE MUESTRAS:</b>	1	<b>TIPO DE MUESTRA:</b>	Jengibre
<b>CONTENIDO ENCONTRADO:</b>	1Kg. (muestra representativa)		
<b>PRUEBAS SOLICITADAS:</b>	Bromatológico		
<b>OBSERVACIÓN:</b>			

---

#### RESULTADOS

MUESTRA:	MUESTRA 1 JENGIBRE
IDENTIFICACIÓN:	MUESTRA 1 JENGIBRE

PARAMETROS	UNIDAD	BASE HÚMEDAD	BASE SECA
Proteína	%	8,55	9,62
Extracto etéreo	%	5,70	5,86
Cenizas	%	5,45	6,5
Fibra	%	11,95	15,8
Humedad	%	15,44	0,00
ELN	%	55,76	64,42

Estos resultados son válidos solo para la (s) muestra (s) analizada(s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, sin la autorización de ANIMALB. CIA LTDA.



**M.V.Z. HERNAN CALDERON**  
DIRECTOR TÉCNICO "ANIMALAB LTDA"

Nota: la información marcada "" ha sido suministrada por el cliente. El cliente asume la responsabilidad de la veracidad de estos datos.

REV.00S.G.C. ANIMALAB ISO/IEC 17025:20051/1

## 14.4. Proyecto de implementación de jengibre como promotor de crecimiento en el agua de bebida de pollos broiler.

**Ilustración 2.** Desinfección del galpón. recepción



**Ilustración 3.** Preparación del redondel de recepción



**Ilustración 4.** Preparación del redondel de recepción



*Ilustración 5. Temperatura pre-entrada*



*Ilustración 6. Llegada de los pollos bb*



*Ilustración 7. Pollos bb*



*Ilustración 8. Pesaje de los pollos bb (1 día)*



*Ilustración 9. Pollos a los 7 días*



*Ilustración 10. Pollos a los 14 días  
tratamientos*



*Ilustración 11. Realización de las divisiones de*



*Ilustración 12. Peso a los 21 días*



*Ilustración 13. Peso a los 28 días*



*Ilustración 14. Peso a los 35 días*



*Ilustración 15. Peso a los 42 días*



*Ilustración 16. Peso a los 49 días  
TOR2*



*Ilustración 17. Pollos a los 28 días. Tratamiento*



*Ilustración 18. Pollos a los 35 días. Tratamiento T2R4*



*Ilustración 19. Pesaje de sangre*



*Ilustración 20. Pesaje de vísceras*



*Ilustración 21. Vísceras llenas*



*Ilustración 22. Pesaje de cabeza y patas*



*Ilustración 23. Pesaje del pollo vacío*



*Ilustración 24. Pesaje de las plumas*



*Ilustración 25. Jengibre*



### 14.5. Tablas de datos del Proyecto de investigación

Tabla de anexo 1. Pesos semanales

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	PESOS SEMANALES								
		PESO INICIAL	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	FAENA
<b>TO</b>	R1	42,64	185,52	464,02	780,18	1124,91	1492,32	1896,01	2218,06	2355,25
	R2	42,64	185,52	464,02	494,42	839,15	957,08	1787,15	1365,31	1965,66
	R3	42,64	185,52	464,02	530,70	1115,84	1483,25	1886,94	2104,67	2343,75
	R4	42,64	185,52	464,02	934,40	1301,81	1564,89	1991,27	2340,53	2581,8
<b>T1</b>	R1	42,64	185,52	464,02	1043,26	1397,06	1791,69	2181,78	2562,79	2764,2
	R2	42,64	185,52	464,02	1179,34	1564,89	1859,73	2286,10	2608,15	2836,6
	R3	42,64	185,52	464,02	902,65	1165,73	1515,00	1936,84	2190,85	2530,4
	R4	42,64	185,52	464,02	1115,84	1442,42	1841,58	2322,39	2599,08	2825
<b>T2</b>	R1	42,64	185,52	464,02	1229,23	1524,07	1864,26	2376,82	2676,19	2855,8
	R2	42,64	185,52	464,02	1351,70	1610,25	1877,87	2363,21	2689,80	2957,4
	R3	42,64	185,52	464,02	1292,74	1642,00	1905,09	2404,04	2698,87	2954
	R4	42,64	185,52	464,02	1329,02	1678,29	1855,19	2372,29	2658,05	2948,4
<b>T3</b>	R1	42,64	185,52	464,02	1351,70	1673,75	1954,98	2467,54	2707,94	2991
	R2	42,64	185,52	464,02	1397,06	1782,62	2050,24	2621,76	2825,88	3088,8
	R3	42,64	185,52	464,02	1365,31	1714,58	2027,56	2585,47	2794,13	3076,2
	R4	42,64	185,52	464,02	1338,10	1619,32	1841,58	2381,36	2667,12	2926,6

*Tabla de anexo 2. Consumo semanal*

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	CONSUMO						
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7
<b>TO</b>	R1	164,76	448,2	537,80	913,4	1163,1	1314	1494
	R2	164,76	448,2	552,60	883,95	983,42	1088,67	1293,67
	R3	164,76	448,2	549,20	890,8	1114,2	1273,75	1450,75
	R4	164,76	448,2	551,80	901,4	1138	1342,6	1573,4
<b>T1</b>	R1	164,76	448,2	551,60	935,6	1196,2	1426,4	1618,2
	R2	164,76	448,2	562,60	932,8	1196,6	1424	1611,4
	R3	164,76	448,2	559,20	931,4	1199,2	1420,8	1618
	R4	164,76	448,2	558,40	938	1205,8	1424,8	1618,6
<b>T2</b>	R1	164,76	448,2	561,80	935,6	1201,2	1419,4	1613,6
	R2	164,76	448,2	651,40	934,4	1208,4	1423,8	1623,8
	R3	164,76	448,2	559,80	940,2	1196,6	1429	1593,4
	R4	164,76	448,2	559,60	934,8	1196,2	1427,2	1617,4
<b>T3</b>	R1	164,76	448,2	557,65	932,25	1207,75	1413,25	1616,75
	R2	164,76	448,2	562,40	929,8	1209,6	1429,8	1620,6
	R3	164,76	448,2	560,20	938,6	1209,8	1430	1619,8
	R4	164,76	448,2	566,00	940,8	1210,4	1429,2	1618,6

*Tabla de anexo 3. Ganancia de peso semanal*

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	GANANCIA DE PESO						
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7
<b>TO</b>	R1	142,88	278,51	316,15	344,73	367,41	403,70	322,05
	R2	142,88	278,51	30,39	344,73	117,93	830,07	-421,84
	R3	142,88	278,51	66,68	585,13	367,41	403,70	217,72
	R4	142,88	278,51	470,37	367,41	263,08	426,38	349,27
<b>T1</b>	R1	142,88	278,51	579,24	353,80	394,63	390,09	381,02
	R2	142,88	278,51	715,31	385,55	294,83	426,38	322,05
	R3	142,88	278,51	438,62	263,08	349,27	421,84	254,01
	R4	142,88	278,51	651,81	326,59	399,16	480,81	276,69
<b>T2</b>	R1	142,88	278,51	765,21	294,83	340,19	512,56	299,37
	R2	142,88	278,51	887,68	258,55	267,62	485,34	326,59
	R3	142,88	278,51	828,71	349,27	263,08	498,95	294,83
	R4	142,88	278,51	865,00	349,27	176,90	517,09	285,76
<b>T3</b>	R1	142,88	278,51	887,68	322,05	281,23	512,56	240,40
	R2	142,88	278,51	933,04	385,55	267,62	571,53	204,12
	R3	142,88	278,51	901,29	349,27	312,98	557,92	208,65
	R4	142,88	278,51	874,07	281,23	222,26	539,77	285,76

**Tabla de anexo 4. Conversión alimenticia semanal**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	CONVERSION ALIMENTICIA						
		CAI1	CAI2	CAI3	CAI4	CAI5	CAI6	CAI7
<b>T0</b>	R1	1,15	1,61	1,70	2,65	3,17	3,25	4,64
	R2	1,15	1,61	18,18	2,56	8,34	1,31	-3,07
	R3	1,15	1,61	8,24	1,52	3,03	3,16	6,66
	R4	1,15	1,61	1,17	2,45	4,33	3,15	4,50
<b>T1</b>	R1	1,15	1,61	0,95	2,64	3,03	3,66	4,25
	R2	1,15	1,61	0,79	2,42	4,06	3,34	5,00
	R3	1,15	1,61	1,27	3,54	3,43	3,37	6,37
	R4	1,15	1,61	0,86	2,87	3,02	2,96	5,85
<b>T2</b>	R1	1,15	1,61	0,73	3,17	3,53	2,77	5,39
	R2	1,15	1,61	0,73	3,61	4,52	2,93	4,97
	R3	1,15	1,61	0,68	2,69	4,55	2,86	5,40
	R4	1,15	1,61	0,65	2,68	6,76	2,76	5,66
<b>T3</b>	R1	1,15	1,61	0,63	2,89	4,29	2,76	6,73
	R2	1,15	1,61	0,60	2,41	4,52	2,50	7,94
	R3	1,15	1,61	0,62	2,69	3,87	2,56	7,76
	R4	1,15	1,61	0,65	3,35	5,45	2,65	5,66

Tabla de anexo 5. Rendimiento a la canal

RENDIMIENTO A LA CANAL																
TRATAMIENTO	REPETICION	PESO VIVO	%	SANGRE	%	PLUMAS	%	VISCERAS LLENAS	%	PATAS, CABEZA	%	VISCERAS VACIAS	%	PESO VACIO	%	PERDIDA POR GOTEO %
TO	R1	2381	100	68	2,86	54	2,27	146	6,13	105	4,41	73	3,07	2005	84,21	0,13
		2155	100	95	4,41	65	3,02	170	7,89	136	6,31	84	3,90	1685	78,19	0,19
		2495	100	105	4,21	86	3,45	196	7,86	158	6,33	105	4,21	1946	78,00	0,16
		2390	100	98	4,10	52	2,18	131	5,48	178	7,45	122	5,10	1927	80,63	0,17
	Promedio	2355,3	100	91,50	3,89	64,25	2,73	160,75	6,84	144,25	6,13	96,00	4,07	1890,75	80,26	0,16
	R2	1860	100	78	4,19	64	3,44	157	8,44	110	5,91	65	3,49	1448	77,85	0,16
		2223	100	55	2,47	56	2,52	145	6,52	122	5,49	85	3,82	1841	82,82	0,18
		1814	100	81	4,47	68	3,75	159	8,77	106	5,84	74	4,08	1398	77,07	0,11
	Promedio	1965,67	100	71,33	3,71	62,67	3,24	153,67	7,91	112,67	5,75	74,67	3,80	1562,33	79,24	0,15
	R3	2295	100	75	3,27	51	2,22	188	8,19	142	6,19	106	4,62	1836	80,00	0,13
		2540	100	99	3,90	83	3,27	206	8,11	185	7,28	101	3,98	1962	77,24	0,20
		2336	100	80	3,42	85	3,64	152	6,51	162	6,93	95	4,07	1853	79,32	0,17
		2204	100	97	4,40	68	3,09	150	6,81	139	6,31	82	3,72	1747	79,26	0,14
	Promedio	2343,75	100	87,75	3,75	71,75	3,05	174,00	7,40	157,00	6,68	96,00	4,10	1849,50	78,96	0,16
	R4	2395	100	98	4,09	65	2,71	182	7,60	177	7,39	91	3,80	1870	78,08	0,13
		2481	100	91	3,67	71	2,86	172	6,93	137	5,52	101	4,07	2007	80,89	0,12
		2694	100	101	3,75	81	3,01	189	7,02	183	6,79	113	4,19	2138	79,36	0,07
		2613	100	104	3,98	63	2,41	164	6,28	143	5,47	105	4,02	2134	81,67	0,19
		2726	100	97	3,56	52	1,91	154	5,65	171	6,27	99	3,63	2247	82,43	0,18
	Promedio	2581,80	100	98,20	3,81	66,40	2,58	172,20	6,69	162,20	6,29	101,80	3,94	2079,20	80,49	0,14
T1	R1	2635	100	100	3,80	60	2,28	153	5,81	162	6,15	87	3,30	2157	81,86	0,11
		2690	100	105	3,90	58	2,16	165	6,13	158	5,87	99	3,68	2200	81,78	0,15

		2781	100	97	3,49	59	2,12	172	6,18	180	6,47	96	3,45	2268	81,55	0,18
		2980	100	96	3,22	85	2,85	201	6,74	159	5,34	102	3,42	2434	81,68	0,17
		2735	100	88	3,22	58	2,12	160	5,85	149	5,45	100	3,66	2275	83,18	0,18
	<b>Promedio</b>	2764,20	100	97,20	3,53	64,00	2,31	170,20	6,14	161,60	5,86	96,80	3,50	2266,80	82,01	0,16
	<b>R2</b>	2858	100	89	3,11	48	1,68	162	5,67	160	5,60	101	3,53	2396	83,83	0,10
		2803	100	97	3,46	59	2,10	156	5,57	171	6,10	98	3,50	2315	82,59	0,18
		2930	100	109	3,72	51	1,74	171	5,84	164	5,60	95	3,24	2433	83,04	0,07
		2821	100	102	3,62	56	1,99	165	5,85	153	5,42	103	3,65	2341	82,98	0,14
		2771	100	95	3,43	47	1,70	180	6,50	162	5,85	96	3,46	2283	82,39	0,14
	<b>Promedio</b>	2836,60	100	98,40	3,47	52,20	1,84	166,80	5,88	162,00	5,71	98,60	3,48	2353,60	82,97	0,13
	<b>R3</b>	2740	100	106	3,87	48	1,75	159	5,80	156	5,69	99	3,61	2267	82,74	0,15
		2699	100	89	3,30	53	1,96	164	6,08	168	6,22	100	3,71	2220	82,25	0,19
		2731	100	91	3,33	50	1,83	152	5,57	151	5,53	98	3,59	2284	83,63	0,11
		1529	100	100	6,54	59	3,86	170	11,12	160	10,46	101	6,61	1038	67,89	0,13
		2953	100	97	3,28	47	1,59	163	5,52	166	5,62	105	3,56	2475	83,81	0,17
	<b>Promedio</b>	2530,40	100	96,60	4,06	51,40	2,20	161,60	6,82	160,20	6,71	100,60	4,21	2056,80	80,06	0,15
	<b>R4</b>	2722	100	98	3,60	49	1,80	150	5,51	155	5,69	100	3,67	2265	83,21	0,18
		3021	100	85	2,81	56	1,85	158	5,23	149	4,93	99	3,28	2569	85,04	0,13
		2667	100	93	3,49	50	1,87	146	5,47	153	5,74	95	3,56	2223	83,35	0,07
		2776	100	94	3,39	55	1,98	167	6,02	162	5,84	103	3,71	2294	82,64	0,14
		2939	100	88	2,99	62	2,11	161	5,48	167	5,68	98	3,33	2456	83,57	0,17
<b>Promedio</b>	2825,00	100	91,60	3,26	54,40	1,92	156,40	5,54	157,20	5,58	99,00	3,51	2361,40	83,56	0,14	
<b>T2</b>	<b>R1</b>	2726	100	83	3,04	50	1,83	160	5,87	150	5,50	101	3,71	2279	83,60	0,15
		2962	100	94	3,17	55	1,86	158	5,33	162	5,47	100	3,38	2488	84,00	0,17
		2785	100	96	3,45	64	2,30	171	6,14	158	5,67	101	3,63	2291	82,26	0,18
		2762	100	105	3,80	46	1,67	162	5,87	163	5,90	99	3,58	2283	82,66	0,11
		3044	100	99	3,25	49	1,61	165	5,42	160	5,26	97	3,19	2567	84,33	0,13

	<b>Promedio</b>	2855,80	100	95,40	3,34	52,80	1,85	163,20	5,73	158,60	5,56	99,60	3,50	2381,60	83,37	0,15	
	<b>R2</b>	2917	100	89	3,05	55	1,89	160	5,49	165	5,66	98	3,36	2443	83,75	0,17	
		2957	100	84	2,84	57	1,93	165	5,58	159	5,38	95	3,21	2489	84,17	0,10	
		2966	100	91	3,07	48	1,62	171	5,77	162	5,46	101	3,41	2492	84,02	0,07	
		2917	100	93	3,19	51	1,75	168	5,76	155	5,31	98	3,36	2446	83,85	0,14	
		3030	100	96	3,17	50	1,65	164	5,41	153	5,05	100	3,30	2563	84,59	0,13	
	<b>Promedio</b>	2957,40	100	90,60	3,06	52,20	1,77	165,60	5,60	158,80	5,37	98,40	3,33	2486,60	84,08	0,12	
	<b>R3</b>	2898	100	92	3,17	61	2,10	159	5,49	162	5,59	97	3,35	2420	83,51	0,14	
		2908	100	101	3,47	58	1,99	162	5,57	165	5,67	95	3,27	2417	83,12	0,17	
		2989	100	102	3,41	55	1,84	165	5,52	158	5,29	98	3,28	2506	83,84	0,10	
		3021	100	89	2,95	53	1,75	157	5,20	159	5,26	99	3,28	2559	84,71	0,13	
	<b>Promedio</b>	2954,00	100	96,00	3,25	56,75	1,92	160,75	5,44	161,00	5,45	97,25	3,29	2475,50	83,79	0,14	
	<b>R4</b>	2826	100	88	3,11	70	2,48	164	5,80	169	5,98	102	3,61	2332	82,52	0,11	
		2957	100	86	2,91	55	1,86	158	5,34	172	5,82	99	3,35	2481	83,90	0,17	
		2971	100	92	3,10	61	2,05	167	5,62	164	5,52	100	3,37	2483	83,57	0,13	
		2935	100	100	3,41	65	2,21	159	5,42	162	5,52	101	3,44	2445	83,30	0,14	
		3053	100	96	3,14	51	1,67	160	5,24	170	5,57	98	3,21	2571	84,21	0,16	
	<b>Promedio</b>	2948,40	100	92,40	3,13	60,40	2,06	161,60	5,49	167,40	5,68	100,00	3,39	2462,40	83,50	0,14	
	<b>T3</b>	<b>R1</b>	3001	100	95	3,17	48	1,60	168	5,60	175	5,83	100	3,33	2510	83,64	0,17
			2989	100	98	3,28	50	1,67	172	5,75	168	5,62	99	3,31	2498	83,57	0,10
2967			100	83	2,80	61	2,06	155	5,22	170	5,73	98	3,30	2494	84,06	0,13	
3007			100	104	3,46	72	2,39	175	5,82	161	5,35	99	3,29	2491	82,84	0,13	
<b>Promedio</b>		2991,00	100	95,00	3,18	57,75	1,93	167,50	5,60	168,50	5,63	99,00	3,31	2498,25	83,53	0,13	
<b>R2</b>		3075	100	96	3,12	48	1,56	156	5,07	159	5,17	98	3,19	2611	84,91	0,16	
		3093	100	94	3,04	68	2,20	153	4,95	162	5,24	101	3,27	2610	84,38	0,19	
		3175	100	85	2,68	61	1,92	167	5,26	172	5,42	100	101,00	2687	84,63	0,09	
		3044	100	92	3,02	50	1,64	64	2,10	165	5,42	95	3,12	2669	87,68	0,13	

		3057	100	87	2,85	49	1,60	169	5,53	167	5,46	99	3,24	2580	84,40	0,16
	<b>Promedio</b>	3088,80	100	90,80	2,94	55,20	1,79	141,80	4,58	165,00	5,34	98,60	22,76	2631,40	85,20	0,15
	<b>R3</b>	3066	100	104	3,39	70	2,28	158	5,15	178	5,81	95	3,10	2552	83,24	0,13
		3180	100	93	2,92	55	1,73	164	5,16	170	5,35	99	3,11	2692	84,65	0,19
		3016	100	85	2,82	62	2,06	156	5,17	169	5,60	97	3,22	2540	84,22	0,13
		3071	100	99	3,22	49	1,60	150	4,88	170	5,54	100	3,26	2598	84,60	0,16
		3048	100	97	3,18	50	1,64	162	5,31	169	5,54	98	3,22	2566	84,19	0,13
	<b>Promedio</b>	3076,20	100	95,60	3,11	57,20	1,86	158,00	5,14	171,20	5,57	97,80	3,18	2589,60	84,18	0,15
	<b>R4</b>	3057	100	91	2,98	57	1,86	164	5,36	174	5,69	100	3,27	2567	83,97	0,13
		3021	100	99	3,28	63	2,09	167	5,53	168	5,56	101	3,34	2519	83,38	0,17
		3053	100	98	3,21	55	1,80	171	5,60	170	5,57	98	3,21	2556	83,72	0,10
		2490	100	90	3,61	60	2,41	158	6,35	167	6,71	99	3,98	2011	80,76	0,16
		3012	100	107	3,55	50	1,66	166	5,51	173	5,74	100	3,32	2513	83,43	0,10
	<b>Promedio</b>	2926,60	100	97,00	3,33	57,00	1,96	165,20	5,67	170,40	5,85	99,60	3,42	2433,20	83,05	0,13