

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**“UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE HARINA DE JENGIBRE (*Zingiber officinalis*) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN DIETAS PARA POLLOS DE ENGORDE”**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**BRYAN RAÚL HERRERA MENDOZA**

**Cevallos-Ecuador**

**2016**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El suscrito Bryan Raúl Herrera Mendoza, portador de la cédula de identidad número: 1804187506, libre y voluntariamente declara que el presente trabajo de investigación titulado **“UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE HARINA DE JENGIBRE (*Zingiber officinalis*) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN DIETAS PARAPOLLOS DE ENGORDE”** es original, auténtica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica

---

Bryan Raúl Herrera Mendoza

1804187506

## **DERECHO DEL AUTOR**

Al presentar esta tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Tercer Nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad para que haga de ésta un documento disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de esta tesis dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación del presente trabajo de investigación o parte de ella.

---

Bryan Raúl Herrera Mendoza

1804187506

**“UTILIZACIÓN DE TRES NIVELES DE HARINA DE JENGIBRE (*Zingiber officinalis*) COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN DIETAS PARA POLLOS DE ENGORDE”**

**REVISADO POR:**

.....  
**Ing. Mg. Jorge Ricardo Guerrero López**

**TUTOR**

.....  
**Ing. Mg. Jorge Rodrigo Artieda Rojas**

**ASESOR DE BIOMETRÍA**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN**

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
<b>Ing. Mg. Hernán Zurita Vásquez</b> <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		13/01/2016
<b>Dr. Mg. Gerardo Enrique Kelly Alvear</b> <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>		13/01/2016
<b>Ing. Mg. Verónica Elizabeth Rivera Guerra</b> <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>		13/01/2016

## DEDICATORIA

*Este trabajo va dedicado a toda mi familia que siempre han estado a mi lado en los momentos más difíciles dándome palabras de aliento he impulsándome a seguir a delante.*

*También a mis padres Raúl y Ana que han sido mi mayor ejemplo de esfuerzo y que me han dado el apoyo incondicional durante toda la vida y que me han enseñado a ser la persona que soy ahora.*

*A mis hermanos Joel, Estiven y Leonardo que siempre han estado a mi lado como mis mejores amigos brindándome su apoyo incondicional.*

*A mi querida novia Natalia que siempre estuvo a mi lado dándome palabras de aliento y apoyándome incondicionalmente sin esperar nada a cambio.*

*A mis queridos amigos Jorge, Patricio, Daniel, Josué, y amigas Celia, Dany, Andrea, Vanne, Cris y Pao a las que con mucho cariño y aprecio he llegado a conocer a lo largo de esta carrera en la universidad y con las cuales he formado una gran amistad, todos forman parte de esta meta cumplida.*

*Bryan Herrera*

## AGRADECIMIENTO

*Primero a Dios por ser el gran dador de vida, y que a lo largo de esta ha guiado mis pasos y he podido ir cumpliendo mis metas y conociendo grandes personas.*

*A mis padres por ser mi ejemplo de trabajo y sacrificio, por haberme enseñado a que nunca debo avergonzarme de lo que soy gracias amados padres.*

*A Natalia Trujillo que ha estado a mi lado ayudándome y apoyándome a lo largo de todo el desarrollo de esta tesis mi más sincero agradecimiento.*

*A Don Vicente Trujillo y la Señora Mayra Santillán que me acogieron como un hijo más en su familia y que sin su apoyo nada de esto hubiera sido posible les quedo inmensamente agradecido.*

*Mi agradecimiento más sincero a la Universidad Técnica de Ambato que me abrió las puertas de su institución para poder formarme como persona y como profesional, a mis queridos profesores en especial a los que más que docentes se convirtieron en amigos Gracias.*

*También mi agradecimiento al Ing. Ricardo Guerrero tutor de esta tesis que me ayudo brindándome su conocimiento y apoyo para culminar con esta meta.*

*Esta meta cumplida también es suya.....*

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación evaluó la harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde en la parroquia Lizarzaburu del cantón Riobamba provincia de Chimborazo, con este ensayo se buscó dar una alternativa al uso de antibióticos como promotores de crecimiento que actualmente se usa para la crianza de pollos de engorde de tal manera que con el uso de la harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) se puede reducir la incidencia de enfermedades, reducir los costos de producción y se obtengan productos de origen animal inocuos para el consumo humano.

Esta investigación inició con la elaboración de la harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) que constó con los siguientes pasos selección, secado, molienda y tamizado de los tubérculos de Jengibre (*Zingiber officinalis*). La investigación se realizó con 320 pollos parrilleros de la línea Cobb 500 de un día de edad con un peso promedio de 45,59g a su llegada, el galpón fue dividido en 4 bloques con 2 repeticiones en cada uno, con un total de 32 unidades experimentales. La harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) fue adicionada en dosis de 0.1% (T1), 0.2% (T2), 0.3% (T3) y 0% (T0). Se llevó a cabo un diseño en bloques completamente al azar (DBCA). Los datos se analizaron mediante el análisis de varianza y la prueba de Tukey al 5% para los tratamientos.

Los resultados si obtuvieron diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) y ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos siendo el mejor el T3 (0.3% de inclusión de Harina de jengibre) dando mejores resultados tanto en ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento, rendimiento a la canal y mortalidad. Evidenciados en las Tablas 3, 4, 5 y 6 de este ensayo.

## ÍNDICE

<b>CAPITULO I</b> .....	1
<b>PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	1
<b>1.1. Planteamiento del Problema</b> .....	1
<b>1.2. Análisis crítico del problema</b> .....	2
<b>1.3. Justificación</b> .....	4
<b>1.4. Objetivos</b> .....	5
<b>a) Objetivo General</b> .....	5
<b>b) Objetivos Específicos</b> .....	5
<b>CAPÍTULO II</b> .....	6
<b>MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS</b> .....	6
<b>2.1. Antecedentes Investigativos</b> .....	6
<b>2.2. Marco Conceptual</b> .....	13
<b>2.2.1. Fitoterapia y Fitoterapéuticos</b> .....	13
<b>2.2.2. Antecedentes de la Fitoterapia</b> .....	14
<b>2.2.3. Características de los Fitoterapéuticos</b> .....	14
<b>2.2.4. Jengibre (<i>Zingiber officinalis</i>)</b> .....	15
<b>2.2.5. Descripción Botánica</b> .....	17
<b>2.2.6. Propiedades del jengibre</b> .....	17
<b>2.2.7. Composición del Jengibre</b> .....	18

2.2.8.	Recolección .....	20
2.2.9.	Procesamiento pos cosecha .....	20
2.2.10.	Secado .....	20
2.2.11.	Molienda .....	21
2.2.12.	Pollos de engorde, línea Cobb 500.....	21
2.2.13.	Características del pollo Cobb 500.....	22
2.2.14.	Rendimiento y Nutrición de los pollos de engorde Cobb 500.....	23
2.3.	Hipótesis .....	25
2.3.1.	Hipótesis nula (Ho).....	25
2.3.2.	Hipótesis alternativa (H1) .....	25
2.4.	Variables de la Hipótesis .....	25
2.5.	Operacionalización de variables .....	26
<b>CAPÍTULO III .....</b>		<b>29</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>29</b>
3.1.	Enfoque, modalidad y tipo de investigación .....	29
3.1.1.	Enfoque.....	29
3.1.2.	Modalidad .....	29
3.1.3.	Tipo de Investigación .....	29
3.2.	Ubicación del ensayo .....	30
3.3.	Caracterización del lugar .....	30

<b>3.4.</b>	<b>Factores de Estudio .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.</b>	<b>Diseño experimental.....</b>	<b>31</b>
<b>3.6.</b>	<b>Tratamientos.....</b>	<b>32</b>
<b>3.7.</b>	<b>Diseño de campo .....</b>	<b>32</b>
<b>3.8.</b>	<b>Esquema de Campo.....</b>	<b>33</b>
<b>3.9.</b>	<b>Datos tomados.....</b>	<b>33</b>
<b>3.9.1.</b>	<b>Pesos.....</b>	<b>33</b>
<b>3.9.2.</b>	<b>Consumo de alimento .....</b>	<b>34</b>
<b>3.9.3.</b>	<b>Conversión Alimenticia .....</b>	<b>34</b>
<b>3.9.4.</b>	<b>Mortalidad.....</b>	<b>34</b>
<b>3.9.5.</b>	<b>Rendimiento a la canal .....</b>	<b>34</b>
<b>3.9.6.</b>	<b>Costos de Producción .....</b>	<b>35</b>
<b>3.10.</b>	<b>Procesamiento de la información.....</b>	<b>35</b>
<b>3.11.</b>	<b>Análisis Estadístico.....</b>	<b>35</b>
<b>3.12.</b>	<b>Esquema del ADEVA.....</b>	<b>36</b>
<b>3.13.</b>	<b>Materiales e Insumos .....</b>	<b>37</b>
<b>3.13.1.</b>	<b>Materiales de Campo .....</b>	<b>37</b>
<b>3.13.2.</b>	<b>Insumos.....</b>	<b>37</b>
<b>3.13.3.</b>	<b>Materiales de Escritorio.....</b>	<b>38</b>
<b>3.14.</b>	<b>Manejo de la investigación .....</b>	<b>38</b>

3.14.1. Elaboración de la Harina de Jengibre ( <i>Zingiber officinalis</i> ) .....	38
3.14.2. Limpieza y desinfección del galpón.....	39
3.14.3. Elaboración del balanceado .....	40
3.14.4. Ración de alimento .....	40
3.14.5. Recepción de los pollos de un día de edad.....	40
3.14.6. Calendario de vacunación.....	41
3.14.7. Crianza de los pollitos .....	41
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>43</b>
<b>RESULTADOS Y DICUSIÓN</b> .....	<b>43</b>
4.1. FASE INICIAL.....	43
4.5. MORTALIDAD.....	51
4.6. ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEA (IEE).....	53
4.7. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD .....	54
4.7.1. Costos totales del Experimento .....	54
4.7.2. Costos por Tratamiento .....	55
4.7.3. Ingresos por Tratamientos.....	56
4.7.4. Rentabilidad por Tratamiento .....	57
4.7.5. Cálculo de la relación Beneficio/Costo por Tratamientos .....	58
4.8. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	58

<b>CAPÍTULO V</b> .....	59
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	59
<b>5.1. CONCLUSIONES</b> .....	59
<b>5.2. RECOMENDACIONES</b> .....	60
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	61
<b>PROPUESTA</b> .....	61
<b>6.1. TÍTULO</b> .....	61
<b>6.2. FUNDAMENTACIÓN</b> .....	61
<b>6.3. OBJETIVOS</b> .....	62
<b>6.3.1. Objetivo General</b> .....	62
<b>6.3.2. Objetivos Específicos</b> .....	62
<b>6.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA</b> .....	63
<b>6.5. MANEJO TÉCNICO</b> .....	63
<b>6.5.1. Recolección y selección de tubérculos de Jengibre</b> .....	64
<b>6.5.2. Secado, luego del rayado o molienda de los tubérculos de Jengibre</b> .....	64
<b>6.5.3. Elaboración de la harina de Jengibre</b> .....	65
<b>6.5.4. Almacenamiento de la harina de Jengibre</b> .....	65
<b>6.5.5. Elaboración del balanceado</b> .....	66
<b>6.5.6. Recepción de los pollos de un día de edad</b> .....	66
<b>6.5.7. Calendario de vacunación</b> .....	67

6.5.8. Normas de bioseguridad .....	67
7. Cuadro de actividades para la crianza de pollos de engorde con la inclusión de la Harina de Jengibre ( <i>Zingiber officinalis</i> ). .....	69
BIBLIOGRAFÍA:.....	70
ANEXOS .....	76

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. OBJETIVOS DE DESEMPEÑO DEL POLLO DE ENGORDE COBB 500 .....	23
CUADRO 2. CALENDARIO DE VACUNACIÓN.....	41
CUADRO 3. COSTOS TOTALES DE INVERSIÓN .....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. TRATAMIENTOS Y SIMBOLOGÍA .....	32
TABLA 2. ESQUEMA DEL ADEVA.....	36
TABLA 3. ÍNDICES PRODUCTIVOS DE LOS POLLOS DE ENGORDE ANTE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE AL 0,1%, 0,2%, Y 0,3% DURANTE LA ETAPA INICIAL (0-14 DÍAS).....	43
TABLA 4. ÍNDICES PRODUCTIVOS DE LOS POLLOS DE ENGORDE ANTE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE AL 0,1%, 0,2%, Y 0,3% DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO (15-35 DÍAS).....	45

<b>TABLA 5. ÍNDICES PRODUCTIVOS DE LOS POLLOS DE ENGORDE ANTE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE AL 0,1%, 0,2%, Y 0,3% DURANTE LA ETAPA DE ENGORDE (36-45 DÍAS).</b> .....	47
<b>TABLA 6. ÍNDICES PRODUCTIVOS DE LOS POLLOS DE ENGORDE ANTE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE AL 0,1%, 0,2%, Y 0,3% DURANTE EL ENSAYO (1-45 DÍAS).</b> .....	49
<b>TABLA 7. PORCENTAJES DE MORTALIDAD POR TRATAMIENTO</b> .....	52
<b>TABLA 8. ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEA POR TRATAMIENTO</b> .....	53
<b>TABLA 9. COSTOS POR TRATAMIENTO</b> .....	55
<b>TABLA 10. INGRESOS POR TRATAMIENTOS</b> .....	56
<b>TABLA 11. RENTABILIDAD POR TRATAMIENTO</b> .....	57
<b>TABLA 12. CÁLCULO DE LA RELACIÓN BENEFICIO/COSTO DE LOS TRATAMIENTOS CON UNA TASA DE ACTUALIZACIÓN DEL 15% EN UN PERÍODO DE DOS MESES</b> .....	58

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>FIGURA 1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.</b> .....	30
<b>FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS</b> .....	33
<b>FIGURA 3. COMPARACIÓN DE LOS PORCENTAJES DE MORTALIDAD</b> .....	52

## **INDICE DE ILUSTRACIONES**

<b>Ilustración 1: Selección del jengibre</b>	<b>64</b>
<b>Ilustración 2: Secado y fabricación de la harina de jengibre</b>	<b>64</b>
<b>Ilustración 3: Tamizado de la harina de jengibre</b>	<b>65</b>
<b>Ilustración 4: Pesar y almacenar la harina</b>	<b>65</b>
<b>Ilustración 5: Incluir en la dieta la harina de jengibre</b>	<b>66</b>

# CAPITULO I

## PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del Problema

La avicultura en el Ecuador representa una de las actividades pecuarias más importantes debido a la gran demanda de productos que tiene como son la carne y los huevos. Este mercado ha crecido en los últimos años, por lo que esta industria busca alternativas nutricionales que hagan más eficiente la producción en el menor tiempo posible.

Los avicultores se interesan en buscar nuevas alternativas nutritivas, para que los periodos de producción se realicen en menor tiempo y el producto a obtener sea de mayor calidad, dentro de estas alternativas tenemos los aditivos sintéticos como son vitaminas, enzimas, probióticos, prebióticos, aminoácidos y los APCs (Antibióticos Promotores de Crecimiento), entre otros. Los cuales ayudan a mejorar los índices productivos y en por ello la industria avícola ha generado diferentes maneras de innovar estos aditivos sintéticos buscando alternativas naturales que se han usado empíricamente y sin estudio científico de las propiedades que poseen tratando así de mejorar sus costos de producción.

De esta manera se quiere evitar que los APCs dejen residuos en la carne de los pollos que posteriormente al ser consumidos por los seres humanos puedan causar

algún tipo de reacción alérgica, cambios en la morfología de la bioflora intestinal, intoxicaciones y resistencia bacteriana a los antibióticos.

## **1.2. Análisis crítico del problema**

Usar antibióticos como promotores de crecimiento (APCs) en subdosis terapéuticas en el alimento incrementa el rendimiento y la productividad de los animales a través del control de bacterias patógenas, inhibiendo su crecimiento o controlándolas, manteniendo sano el tracto digestivo del animal y así teniendo un mejor aprovechamiento de los nutrientes contenidos en los alimentos. Sin embargo, la creciente preocupación de los consumidores sobre el posible traslado de la resistencia antibiótica a los patógenos causantes de enfermedades humanas, ha provocado la prohibición de la mayoría de los antibióticos promotores del crecimiento. (Ranilla y Dolores 2002)

El uso de antimicrobianos en nutrición animal (antibióticos y quimioterápicos) data de hace 50 años. Las primeras experiencias (en pollos) que demostraron sus efectos beneficiosos datan de finales de los años 40, y en la década de los 60 su empleo comercial estaba ampliamente extendido en Europa. En aquellos tiempos se usaban sustancias que a mayores dosis tenían actividades terapéuticas (penicilinas, estreptomicina, tetraciclinas). Muy pronto surgieron críticas a esta práctica, alegando posibles riesgos para la salud humana. En 1969 se publicó en el Reino Unido un informe elaborado por un Comité científico presidido por el Prof. Swann que, si bien reconocía la escasez en aquel momento de datos científicos para evaluar

dichos riesgos, recomendó abandonar el uso en piensos de los antimicrobianos susceptibles de uso terapéutico, o con análogos empleados en medicina humana (todavía hoy, en EE.UU. y otros países, se siguen empleando como “promotores del crecimiento” muchas de estas sustancias). En cambio, en Europa se llevaron a la práctica en los años 70 estas recomendaciones, aunque no en su totalidad (caso de la bacitracina, tilosina, y espiramicina). Con el tiempo la industria farmacéutica desarrolló nuevos antibióticos para población humana relacionados con algunos APC como la avoparcina (vancomicina, teicoplanina), virginiamicina (quinopristina/dalfopristina), y avilamicina (everninomicina), empleados para tratar infecciones resistentes a otros antibióticos, en especial en pacientes inmunosuprimido. (Cepero 2006)

La OMS reconoce la importancia de las plantas medicinales en el tratamiento y prevención de múltiples enfermedades, como también la relevancia a nivel económico al ser una fuente de descubrimiento de nuevas drogas que en algunos casos tiene un costo muy inferior a la síntesis de nuevos fármacos. El regreso del interés científico sobre las plantas medicinales, investigando su riqueza y variabilidad química, ha impulsado una revalorización de su empleo en muchas partes del mundo, representando una forma complementaria de curar, en que el empirismo de la terapia queda atrás en función de la evidencia científica, armonizando la medicina tradicional con las terapias oficiales de cada país. (Avello y Cisternas 2010)

### **1.3. Justificación**

Ante la necesidad de incrementar la productividad de los pollos de engorde, los productores han optado por el uso excesivo de aditivos sintéticos como, enzimas, vitaminas, probióticos, APCs entre otros. Si bien es cierto muchos de estos productos sintéticos mejoran la productividad de las plantaciones avícolas, muy poco se hace por respetar el bienestar animal y la seguridad alimentaria al producir animales inocuos para el consumo humano. Especialmente el uso de antibióticos en dosis subterapéuticas ya que estas fomentan la resistencia antibiótica a diferentes cepas de microorganismos de importancia animal como humana. Para los Médicos Veterinarios es preocupante y es por ello que debemos innovar y transmitir alternativas naturales como los fitobióticos o fitoterapéuticos de tal manera que brindemos una alternativa natural a esta problemática, buscando nuevos aditivos que funcionen para promover el crecimiento de los animales y mejoren la productividad.

Para ello buscamos llegar a la conciencia no solo de los avicultores, médicos veterinarios y zootecnistas sino también de la población en general ya que son ellos los consumidores de la producción avícola, para esto debemos cambiar la crianza de los pollos de engorde mediante el uso de alterativas naturales en este caso utilizando la harina de jengibre, que se ha demostrado sus propiedades curativas y así se ayudará a la disminución del uso de aditivos sintéticos, además informar a los avicultores sobre estas nuevas prácticas que pueden incursionar en la crianza de sus pollos de engorde.

## **1.4. Objetivos**

### **a) Objetivo General**

Utilizar tres niveles de harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde

### **b) Objetivos Específicos**

- Evaluar el efecto de la inclusión (0.1%, 0.2% y 0.3%) de la harina de jengibre (*Zingiber officinalis*) en dietas de los pollos de engorde.
- Determinar el nivel de inclusión más eficiente de harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) sobre los índices zootécnicos.
- Determinar el beneficio/costo de cada tratamiento.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

#### 2.1. Antecedentes Investigativos

En la investigación titulada “Evaluación de los efectos del extracto de raíz de jengibre (*Zingiber officinale roscoe*) en la crianza de pollos broiler.” Realizada por Herrera, M. (2006) menciona que el jengibre tiene propiedades medicinales sobre el sistema digestivo como protector del estómago de los efectos perjudiciales del alcohol y los antiinflamatorios no esteroideos en humanos. También menciona que tiene efectos sobre el colesterol el cual ha sido estudiado únicamente en ratas. Se utilizó tres tipos de tratamientos el primero uso solo antibiótico, el segundo utilizó solo el extracto de raíz de jengibre, y el tercero utilizó la mezcla del antibiótico más el extracto de raíz de jengibre los resultados demostraron al tratamiento tres ya que tuvo el mejor comportamiento en los índices zootécnicos (ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia) y propició un efecto positivo al disminuir la pared intestinal y estimular la tonicidad de la misma. Además los problemas respiratorios se presentaron en menor cantidad ya que la asociación jengibre – antibiótico promueve un efecto sinérgico sobre el sistema respiratorio de tipo antibacteriano y expectorante.

En la investigación con el tema “Evaluación del aceite esencial de Orégano (*Origanum vulgare*) y extracto deshidratado de Jengibre (*Zingiber officinale*) como potenciales promotores de crecimiento en pollos de engorde” se evaluó el efecto de la adición en la dieta del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y de jengibre deshidratado (*Zingiber officinale*) en la ganancia de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia en 624 pollos machos Cobb 500 distribuidos aleatoriamente en cuatro tratamientos y cuatro repeticiones de 39 broilers cada una. Se obtuvieron muestras de intestino e hígado de cuatro aves por tratamiento el día 14 y dos por tratamiento el día 42 del ensayo para determinar posibles alteraciones histológicas por intoxicación y para determinar la histomorfometría de yeyuno. Los tratamientos fueron: APC, Bacitracina disalicilato metileno (1 kg/TM de alimento) y sulfato de colistina 8% (0.25 kg/TM); SPC, sin promotor de crecimiento; AEO, aceite esencial de orégano (1 kg/TM); y JD, jengibre deshidratado (10 kg/TM). No hubo diferencias estadísticas en peso, consumo de alimento ni conversión alimenticia entre grupos experimentales. Las vellosidades del grupo AEO presentaron una ligera aunque no significativa mayor longitud de vellosidades intestinales. Las aves de todos los grupos presentaron alteraciones histológicas en yeyuno e hígado aunque con diferente intensidad. Se concluye que el uso de AEO y JD como promotores de crecimiento no difieren de los otros tratamientos, probablemente por un bajo reto sanitario. (Shiva *et al* 2012)

En la investigación “Efecto del jengibre (*Zingiber officinale*) en Rendimiento y Parámetros de suero sanguíneo de pollos de engorde” se utilizó al jengibre en niveles de 0,1 y 0,2% los mismos que se los adicionó a las dietas de los pollos parrilleros

para observar sus efectos sobre el rendimiento y suero sanguíneo de pollos parrilleros. Las aves se distribuyeron en 3 grupos de tratamientos con tres repeticiones por tratamiento (20 aves por réplica + 10 hembras). El jengibre (*Zingiber officinale*) se complementó en niveles de 0,1 y 0,2% en las dietas a los tratamientos T2 y T3, respectivamente, mientras que el T1 sirvió como control. El resultado de parámetro de rendimiento mostró diferencias significativas entre los tratamientos. Sin embargo el peso corporal, aumento de peso, conversión alimenticia y el consumo de alimento también mostró una diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) entre T2 (0,1% de jengibre) y T3 (0,2% de jengibre) y control a las 6 semanas de edad. La proteína total no difirió significativamente entre los grupos de tratamiento. El colesterol sérico, nivel de triglicéridos y glucosa fue un significativamente inferior en el 0,1% y 0,2% de jengibre ( $p < 0,05$ ) que el control. La apreciación de la investigación indicó que los grupos que recibieron el jengibre a razón de 0,1 y 0,2% de las dietas mostraron un mejor rendimiento y perfiles séricos en broilers. (Mohamed *et al* 2012)

En la investigación titulada “Efecto de la raíz de Jengibre en la comida como aditivo para la alimentación animal en dietas de codornices Japonesas (*Coturnix coturnix japonica*)”, ensayo que se llevó a cabo con 210 codorniz japonesa (140 hembras y 70 machos) a las 4 semanas de edad fueron utilizados en un experimento duró 22 semanas. El presente estudio fue diseñado para investigar la utilización de harina de raíces de jengibre (*Zingiber officinale* L) como aditivo para la alimentación de la codorniz japonesa y su efecto sobre el rendimiento productivo y reproductivo. Se dividieron al azar en cuatro tratamientos experimentales iguales (35 hembras de

cada tratamiento). El T1 fue alimentado con una dieta basal como control, mientras que los otros tres tratamientos fueron alimentados con los aditivos dieta basal con la comida raíces de jengibre (GRM), a niveles de 0,25, 0,50 o 0,75 g/kg de dieta, respectivamente. Las dietas experimentales fueron isocalóricas (2.900 kcal EM/kg), isonitrogenadas (20% PC) y isofibrosas. El cambio de peso vivo y el peso corporal final aumentó significativamente ( $P < 0.05$ ) con el aumento de GRM los niveles. El peso corporal y el peso final vivo más alto se registraron mediante el uso de 0,75, seguido de 0,50 g/kg, mientras que los de la dieta control registraron los más bajos. El consumo de alimento (g/día) aumentó significativamente ( $P < 0.05$ ) con los niveles de CFM, sin embargo 0,75 g/kg GRM registraron los más altos, mientras que la dieta de control registró los más bajos. El nivel de 0,50g/kg GRM registró el mejor ( $p < 0,05$ ) la conversión alimenticia (g/alimentación/g de masa de huevo), mientras que la dieta de control registró los peores. El nivel de 0,50 g / kg GRM registró el mejor rendimiento neto, así como la más alta valor de la eficiencia económica y la eficiencia económica relativa en comparación con los otros tratamientos. Por lo que se concluyó que el uso de plantas medicinales en la dieta, tales como harina de raíces de jengibre (*Zingiber officinale*) en 0,50 g/kg de la dieta podría mejorar, el desempeño reproductivo productiva y económico. (Galil y Mahmoud 2015)

En la investigación con el tema “Efectos de la raíz de jengibre (*Zingiber officinale*) sobre el desempeño y el estado antioxidante de las gallinas ponedoras y la estabilidad a la oxidación de la dieta” Para investigar los efectos de la raíz de jengibre (*Zingiber officinale*) en la puesta de huevos y antioxidante en el estado de

las gallinas ponedoras y en la estabilidad a la oxidación de la dieta, 675 Hy-Lin gallinas ponedoras marrones en 27 semanas de edad fueron asignados al azar a 5 tratamientos con 5 repeticiones en un diseño completamente al azar. Las gallinas ponedoras fueron alimentadas con dietas a base de maíz y harina de soja y que será completada con 0, 5, 10, 15, o 20g de jengibre en polvo/kg de la dieta durante 10 semanas. El CMD, la tasa de colocación, huevo promedio peso, más de huevo, y la conversión alimenticia de cada réplica se midió semanalmente. Las muestras de sangre de 10 gallinas y 15 muestras de huevos/tratamiento obtuvieron entre 35 y 70 del experimento para determinar el suero o yema de huevo actividades enzimáticas antioxidantes. Tres separada lotes de cada dieta tratamiento también se realizaron al inicio del experimento y se almacenó a 20 °C. Submuestras fueron tomadas a intervalos de 10-d para determinar la estabilidad a la oxidación de la dieta durante un período de 60-d. Todas las gallinas ponedoras tenían ADFI similares, por la que se tasa, huevo promedio peso y la conversión alimenticia. Sin embargo, las gallinas ponedoras suplementadas con jengibre en polvo tuvo mayor ( $P=0,024$ ) masa de huevo que el grupo de control. La suplementación de jengibre en polvo aumentó ( $P<0.05$ ) el suero y huevo yema actividades enzimáticas antioxidantes de las gallinas ponedoras en d 35 y 70. El aumento de jengibre en polvo de 0 a 20 g/kg de la dieta aumentó linealmente ( $P<0.05$ ) el peróxido valor, pero linealmente reducida ( $P<0.05$ ) del índice de acidez de lípido extraído de dietas almacenadas durante los primeros 30-d, pero no para el segundo 30-d. Los suplementos dietéticos de jengibre en polvo mejorado por la que el rendimiento y el suero y el estado antioxidante yema de huevo y una mejor dieta estabilidad a la oxidación de una manera dependiente de

la dosis. La tasa de suplementación óptima del jengibre en polvo en el la dieta de las gallinas ponedoras que parecía ser entre 10 y 15g/kg de dieta. (Zhao *et al* 2011)

En la investigación titulada “El efecto del polvo de la raíz de Jengibre (*Zingiber officinale*) como suplemento en el rendimiento de pollos broilers y constituyentes suero y sangre” Un estudio con ciento veinte ocho pollitos de engorda (Ross 308) 32 aves/tratamiento con cuatro repeticiones se realizó para evaluar el efecto del polvo de raíz de jengibre como aditivos para piensos naturales sobre el crecimiento, la sangre y los componentes de suero de pollos de engorde. Cuatro tratamientos dietéticos fueron formulados para satisfacer las necesidades de nutrientes de pollito de engorde que contiene el jengibre en polvo de la raíz a nivel 0%, 0,5%, 1% y 1,5%. El resultado mostró que la disminución significativa ( $P < 0.05$ ) se observaron en el consumo de alimento y la ganancia de peso de las aves alimentadas 0,5% de polvo de raíz de jengibre. No se encontraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) en el índice de conversión entre todos los tratamientos dietéticos. Los tratamientos tuvieron significativa disminución ( $P < 0.05$ ) en el peso pre-masacre de aves alimentadas con 0,5% de polvo de raíz de jengibre. No se observaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) en el rendimiento de la canal. No hubo efecto significativo ( $P > 0,05$ ) en la glucosa sérica, proteína total y creatinina. Se observaron diferencias significativas en los niveles de triglicéridos y colesterol en suero. No se encontraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) entre todos los tratamientos dietéticos en porcentaje de Hb, porcentaje PCV, TRBcs, MCV, MCH y MCHC porcentaje. Los resultados mostraron que la inclusión de jengibre en polvo de raíz en los niveles 0,5% y 1% en la dieta, tuvo efecto reductor de los niveles de colesterol, y la chica

puede tolerar hasta 1,5% sin efectos adversos sobre el crecimiento y los índices sanguíneos. (Zomrawi *et al* 2012)

En la investigación con el tema “Efecto de un probiótico y de una mezcla fitobiótica en el comportamiento productivo, estado de salud y rendimiento en canal de pollos de ceba” se evaluó la eficacia de un probiótico y una mezcla fitobiótica en el comportamiento productivo, rendimiento en canal y estado de salud de pollos de ceba, se utilizaron 875 animales machos del híbrido reproductor EB- 34, según un diseño completamente aleatorizado. Se establecieron cinco tratamientos: control negativo (CN), control positivo con avilamicina (CP), probiótico Biomin Poultry5Star (A), mezcla fitobiótica (B) y combinación del probiótico más mezcla fitobiótica (A+B). El consumo voluntario, el peso vivo, la ganancia de peso y su conversión (FCR), así como el índice europeo de eficiencia de producción (EPEF) y la viabilidad, fueron los indicadores productivos evaluados. También se determinó el rendimiento en canal, las porciones principales (pechuga, muslos más encuentros, vísceras comestibles y cuello) y las lesiones anatomopatológicas en animales enfermos o muertos. La inclusión del probiótico, solo o combinado con la mezcla, influyó positivamente en el consumo de alimento, la ganancia de peso y la conversión fitobiótica. La conversión fue mejor en todos los tratamientos, excepto en el control negativo (1,84; 1,91; 1,92; 1,92 vs 1,98). El rendimiento en pechuga fue mayor con la mezcla fitobiótica, sola o en combinación con el probiótico. Las lesiones anatomopatológicas en el grupo control fueron coincidentes con enterobacteriosis y más evidentes que en otros tratamientos (enteritis catarral: 62,2 vs. 16,6; 0; 21,4 y 20%; enteritis hemorrágica: 32,2 vs. 0; 0; 7,1 y 0% y necrosis del

hígado: 56 vs. 0; 0; 14,3 y 0%). Sin embargo, con el probiótico las aves mostraron menos lesiones, las cuales fueron inespecíficas. Los resultados sugieren la posibilidad de utilizar estos productos como promotores naturales del crecimiento, ya que los resultados son similares a los obtenidos con el promotor antibiótico. Además, con el probiótico se logró mayor eficiencia en la utilización de los alimentos y mejores condiciones de salud en el intestino. Se recomienda realizar otros estudios relacionados con la digestibilidad de los nutrientes y la composición de la canal. (Acosta *et al* 2008)

## **2.2. Marco Conceptual**

### **2.2.1. Fitoterapia y Fitoterapéuticos**

Es un neologismo empleado por Henri Leclerc, médico francés (1870-1955), en los comienzos de siglo, desde entonces la palabra fitoterapia es utilizada para designar la utilización de las plantas medicinales con fines terapéuticos, que serviría más tarde para diferenciarla de la forma de curar actual; la medicina sintética o convencional. (Avello y Cisternas 2010)

Se refiere al empleo de plantas en su forma natural fresca o seca o de los preparados elaborados a partir de ellas para curar mitigar o prevenir enfermedades este concepto implica la idea de un reservorio natural que almacena una gran cantidad de constituyentes químicos diferentes. (Montes 1990)

### **2.2.2. Antecedentes de la Fitoterapia**

El uso de plantas medicinales se remonta a tiempos del hombre primitivo donde es muy posible que se haya llevado a la boca la mayoría de plantas. Muchas de estas eran inocuas otras le enfermaban y en ocasiones hasta le produjeron la muerte. Sin embargo algunas de estas plantas aliviaban síntomas de indisposición o enfermedad y otras le causaban alucinaciones que lo alejaban de su realidad. De esta manera fue como fueron aprendiendo que cada planta tenía propiedades curativas o virtudes de cada planta. (Willian y Thomson 1981)

### **2.2.3. Características de los Fitoterapéuticos**

A diferencia de la medicina sintética o convencional, la fitoterapia utiliza matrices vegetales complejas. Estas matrices las constituyen plantas enteras, partes de ellas (hojas, raíces, tubérculos, etc), y también productos de éstas son resultados de tratamientos directos con algún disolvente o medio que concentre los compuestos afines y facilite su administración, son los llamados extractos. En cualquier caso en esta matriz compleja nos encontramos con un sin número de compuestos de diferente naturaleza química, a esta mezcla se la llama fitocomplejo. (Avello y Cisternas 2010)

El fitocomplejo es la mezcla de sustancias activas y otras acompañantes que actúan en conjunto para lograr un mismo fin terapéutico, que no sería el mismo si se administrarán por separado, o sea como monosustancias. (Avello y Cisternas 2010)

Estas sustancias activas son llamadas técnicamente metabolitos secundarios y se refieren a las sustancias que son el producto secundario de la fotosíntesis y que intervienen en procesos vegetales como la defensa frente a patógenos, y protección a los rayos UV, entre otros. La mezcla de metabolitos secundarios son únicos para cada especie, puesto que su biosíntesis se rige principalmente por la genética vegetal, pero también influyen la fisiología, el estrés, la procedencia geográfica y condiciones de recolección del vegetal, entre otros factores. (Avello y Cisternas 2010)

Los metabolitos secundarios corresponden a compuestos que dependiendo de la orden genética pueden ser biosintetizados siguiendo diversas rutas metabólicas, así podemos encontrar compuestos de la familia fenólica como los flavonoides; terpenica como las saponinas y aceites esenciales; alcaloidea (alcaloides varios como la cafeína); esteroidea como los cardiotónicos y fitohormonas, y polímeros heterogéneos como las gomas y mucílagos. (Avello y Cisternas 2010)

#### **2.2.4. Jengibre (*Zingiber officinalis*)**

El jengibre es una planta herbácea perenne de la familia Zingiberácea y dentro del grupo de las especias una de la de mayor importancia a nivel mundial por sus múltiples propiedades y uso. Es empleado en el uso del campo medicinal tanto humano como animal y en la preparación de alimentos y bebidas. (Montaldo citado por Herrera M 1991.)

La raíz del jengibre formada por rizomas horizontales, estos después de ser reducidos a polvo se emplean como revulsivos en el reumatismo y la pleuresía, muy apreciados por su aroma y sabor picante. La zingiberina es una esencia de color amarillento y el jingeral produce el sabor amargo de esta planta. (Duran 2009)

El jengibre es un rizoma que presenta componentes químicos que aportan beneficios a la salud de quien lo ingiere, estos se conocen como principios aromáticos ( $\alpha$ -zingiberene,  $\alpha$ -curcumene,  $\beta$ -bisabolene) presentes en el aceite esencial y los principios pungentes ([6]-gingerol y el [6]-shogaol), presentes en la resina. La unión del aceite esencial y la resina constituyen la oleorresina que se encuentra en un 4–7,5% en el rizoma. Cuando los rizomas son deshidratados, la disponibilidad de estos principios aumenta, aunque es importante seleccionar las condiciones adecuadas de secado porque estos principios son volátiles a altas temperaturas. Con la finalidad de conocer las características del proceso de secado en el rizoma, se construyeron las curvas de secado a diferentes temperaturas (55°C, 65°C, y 75°C), utilizando una estufa de aire caliente, y se realizó la extracción de la oleorresina del material deshidratado para verificar que temperatura conservo en mayor grado los principios aromáticos y pungentes del jengibre. En los resultados del porcentaje de extracción, se observó mayor conservación de los principios activos en el secado a 75°C y es interesante destacar que durante los primeros 90min, se generó mayor pérdida de humedad en contraste con las temperaturas de 65°C y 55°C, siendo estas de 88 %, 83 %, y 78%, respectivamente. (Acuña y Torres 2010)

Crece en todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo de clima caliente y húmedo a pleno sol. Las variedades más caras y de mayor calidad generalmente proceden de Australia, India y Jamaica, mientras que las más comercializadas se cultivan en China. Tiene usos terapéuticos como actividad inflamatoria, detiene los cólicos la inapetencia y los desórdenes intestinales en dosis de infusión o decocción, por su actividad expectorante y sudorífica, su esencia se utiliza para tratar gripe, faringitis, angina y dolores reumáticos, en compresas se utiliza para gota, reumatismo y dolores musculares. (Restrepo de Fraume 2010)

#### **2.2.5. Descripción Botánica**

Planta perenne de la familia de las Zingiberáceas, de hasta 1,8 m de altura tallos rojizos de aspecto de hojas. Hojas lanceoladas y flores blanquecinas en espigas, rizomas característicos de color amarillo verdoso. (Willian y Thomson 1981)

#### **2.2.6. Propiedades del jengibre**

El rizoma seco del jengibre contiene aproximadamente 1-4% aceites volátiles. Éstos son los componentes médicamente activos del jengibre, y son también responsables del olor característico y del sabor de jengibre. Los principios aromáticos incluyen el zingiberene y el bisabolene, mientras que los principios acres se conocen como gingeroles y shogaoles. Tiene usos terapéuticos como actividad inflamatoria, detiene los cólicos la inapetencia y los desórdenes intestinales en dosis de infusión o decocción, por su actividad expectorante y sudorífica, su esencia se utiliza para

tratar gripe, faringitis, angina y dolores reumáticos, en compresas se utiliza para gota, reumatismo y dolores musculares.

A los componentes acres del jengibre son a los que se acredita con los efectos anti náusea y efectos anti-vómito. (Martínez citado por Herrera M 2006)

En el caso de *Zingiber officinale*, la actividad antimicrobiana es producida por el gingerol y el zingerona el efecto antibacteriano y de promotor de crecimiento están estrechamente relacionados ya que afectan benéficamente el ecosistema microbiano intestinal al controlar las bacterias patógenas y sus toxinas y, en consecuencia, mejorando la digestibilidad de los nutrientes. (Akoachere *et al*, Hashemi y Davoodi citado por Shiva *et al* 2012)

### **2.2.7. Composición del Jengibre**

Según Martínez citado por Herrera M.2006 el jengibre posee varios componentes y estos se encuentran ubicados en diversos sitios de la planta.

**Ácidos:** alfaolenico, linolenico, ascórbico, aspartico, caprico, caprilico, gadoleico, glutaminico, miristico, oleico, oxálico (raíz)

**Shoagoles** (raíz)

**Gingerol** (raíz)

**Fibra** (raíz)

**Aceites esenciales:** citral, citronelal, limoneno, canfeno, beta-bisolobeno, beta-cariofileno, beta-bisabolo, alfa-farneseno, alfa-cadineno, alfa-cadinol, beta-felandreno, beta-pineno, beta-sesquifelandreno, gama-eudesmol (raíz).

**Aminoácidos:** arginina, asparagina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, Niacina, treonina, triptófano, tirosina, valina. (raíz)

**Minerales:** aluminio, boro, cromo, cobalto, manganeso, fósforo, silicio, zinc.

A continuación se describen la funcionalidad de los componentes que posee el jengibre como:

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

**Borneol:** Analgésico, antiinflamatorio, reduce la fiebre, protege el hígado.

**Cimeno:** Antigripal, antiviral, antihongos y antiinsectos.

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

**Citral:** Antihistamínico, antibiótico.

**Geraniol:** Anticandida, repelente de insectos.

**Gingerol:** Analgésico, reduce la fiebre, estimula la circulación, reduce la tensión arterial, trata y calma el estómago.

**Zingerona:** Vasoconstrictor.

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

**Pineno:** Expulsa las flemas

**Mirceno:** Analgésico, relajante muscular.

### **2.2.8. Recolección**

De los órganos subterráneos como son las raíces, los tubérculos y los bulbos deben ser recogidos en épocas de invierno, en el período de reposo vegetativo cuando el contenido de sus principales activos alcanza su grado máximo en estos órganos. (Sharapin 2000)

### **2.2.9. Procesamiento pos cosecha**

El procesamiento pos cosecha tiene como objetivo la conservación de las características físicas, químicas, organolépticas y farmacológicas de la droga vegetal una pos cosecha inadecuada da como resultado una materia prima de baja calidad con pérdida de sus principios activos, así como un aumento de su carga microbiana y una pésima presentación comercial. (Sharapin 2000)

### **2.2.10. Secado**

El contenido de humedad de las plantas frescas varía de 60 a 80 % el proceso de secado reduce este contenido de un 0.5 a 12 %. El secado interrumpe los procesos de degradación causada por enzimas o fermentos, que impiden el desarrollo de microorganismos y las reacciones de oxidación y de hidrólisis.

El proceso de secado puede realizarse al sol o la sombra, extendiendo la planta en capas finas, en una superficie limpia. (Sharapin 2000)

### **2.2.11. Molienda**

La molienda tiene como objetivo reducir el tamaño de la partícula de la droga vegetal para adecuarla a la siguiente etapa del proceso de extracción. El proceso de molienda es precedido de la selección para aislar las impurezas, esta operación se hará manualmente los materiales extraños como pueden ser pedazos de madera o metal. La droga molida se clasifica con el tamaño de la partícula el cual debe ser adecuado al proceso de extracción. (Sharapin 2000)

### **2.2.12. Pollos de engorde, línea Cobb 500**

Los Pollos de engorde son las aves que forman parte de la mayoría del mercado de la carne. Esta denominación inglesa, que significa "pollo asado", se ha adoptado en todo el mundo como sinónimo del pollo de carne tradicional.

Los broiler son híbridos (habitualmente de padres White Cornish y madres White Plymouth) que pesan unos 50g al nacimiento. El engorde consta de dos períodos, el de iniciación hasta la tercera semana, el de crecimiento hasta la sexta semana. Dentro de las líneas mejoradas pueden mencionarse los pollos Ross, Cobb Vantress y Hubbard entre otras. (Fernández y Ruiz 2002)

Durante la década de 90 y en la entrada del nuevo milenio, Cobb introdujo características adicionales relacionadas al bienestar del pollo incluyendo dicondroplasia de tibia, necrosis de cabeza del fémur, capacidad de andar, aptitud

cardiovasculares, problemas dermatológicos y resistencia a enfermedades. (Cobb-vantress.com 2012)

### **2.2.13. Características del pollo Cobb 500**

Según Vargas E. (2009) El Cobb 500 es un pollo de engorde el cual tiene una eficiente conversión alimenticia y excelente tasa de crecimiento. El Cobb 500 brinda:

- El más eficiente en conversión de alimenticia
- Rendimiento superior
- Habilidad de crecimiento utilizando dietas de menor costo
- Producción de carne a un menor costo
- Más alto nivel de uniformidad
- Rendimiento reproductivo competitivo

Las plantas de incubación tienen un tremendo impacto en el éxito de una producción intensiva de pollos de engorde. Para los pollitos la transición desde la planta de incubación a la granja puede ser un proceso estresante, por lo tanto, los esfuerzos para minimizar el estrés son fundamentales para mantener una buena calidad de pollito.

## 2.2.14. Rendimiento y Nutrición de los pollos de engorde Cobb 500

**CUADRO 1. OBJETIVOS DE DESEMPEÑO DEL POLLO DE ENGORDE COBB 500**

Edad en Días	Peso para la edad	Ganancia Diaria	Conversión Alimenticia	Consumo diario de alimento
0	42			
1	52	10		
2	66	14		
3	81	15		
4	100	19		
5	122	22		
6	148	26		
7	177	29	0.847	
8	208	31	0.865	30
9	242	34	0.888	35
10	279	37	0.914	40
11	320	41	0.938	45
12	364	44	0.962	50
13	410	46	0.988	55
14	459	49	1.013	60
15	511	52	1.039	66
16	567	56	1.063	72
17	626	59	1.088	78
18	688	62	1.112	84
19	753	65	1.135	90
20	821	68	1.158	96
21	891	70	1.182	102

<b>Edad en Días</b>	<b>Peso para la edad</b>	<b>Ganancia Diaria</b>	<b>Conversión Alimenticia</b>	<b>Consumo diario de alimento</b>
22	964	73	1.205	109
23	1039	75	1.230	116
24	1115	76	1.257	123
25	1193	78	1.283	130
26	1272	79	1.311	137
27	1353	81	1.339	144
28	1436	83	1.367	151
29	1521	85	1.394	158
30	1608	87	1.422	165
31	1697	89	1.448	172
32	1788	91	1.475	179
33	1880	92	1.502	186
34	1973	93	1.529	193
35	2067	94	1.556	200
36	2162	95	1.581	202
37	2257	95	1.604	203
38	2352	95	1.627	205
39	2447	95	1.648	206
40	2542	95	1.668	208
41	2637	95	1.687	209
42	2732	95	1.705	210

Fuente: Suplemento informativo Cobb 500, 2012.

## **2.3. Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)**

La inclusión de harina de jengibre (*Zingiber officinalis*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde no mejora los índices zootécnicos.

### **2.3.2. Hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>)**

La inclusión de harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde mejora los índices zootécnicos.

## **2.4. Variables de la Hipótesis**

- Variable independiente: Harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*)
- Variable dependiente: Índices productivos ( Consumo de alimento, Ganancia de peso, Conversión alimenticia, Mortalidad, Índice de eficiencia europea, Rendimiento a la canal y Beneficio/Costo )
- Unidad Experimental: Pollos de engorde

## 2.5. Operacionalización de variables

### 2.5.1. Variables Dependientes

<b>VARIABLES DEPENDIENTE S</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>INDICADOR/UNIDAD</b>
Consumo de Alimento	Es la cantidad de alimento ingerido por un animal o grupo de animales.	$C. ALIM. = \text{Alimento} - \text{residuo}$	g
Ganancia de Peso	Es la cantidad de peso que se gana o se incrementa debido al consumo de alimento que fue registrada semanalmente en este ensayo.	$GP = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$	g
Conversión Alimenticia	Es la relación entre el alimento entregado a un grupo de animales y la ganancia de peso que estos tienen durante el tiempo en que la consumen.	$CA = \frac{\text{Alimento consumido}}{\text{Ganancia de Peso}}$	Relación

Mortalidad	Es la cantidad de animales que murieron durante el tiempo del ensayo y es expresado en porcentaje.	$M = \frac{\text{Animales Muertos}}{\text{Animales Vivos}} * 100$	%
Índice de Eficiencia Europea	Se utiliza para medir y comparar la eficiencia obtenida en una explotación de pollos de engorde unificando los índices zootécnicos y evaluar en forma rápida cual fue el mejor tratamiento.	$IEE = \frac{\text{Peso Promedio} * \text{Viabilidad} * 100}{\text{Conversión Alimenticia} * \text{Edad (días)}}$	>200
Rendimiento a la canal	Es el producto final que se obtiene luego de retirar las plumas, patas, vísceras y cabeza.	$RC = \frac{\text{Peso canal} * 100}{\text{Peso vivo}}$	%
Rentabilidad Costo-Beneficio	Relación entre los recursos necesarios y lo que deriva de ellos.	$R = \frac{\text{Ingresos} - \text{Costos}}{\text{Costos}}$	%

### 2.5.2. Variable Independiente

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>INDICADOR/UNIDAD</b>
Jengibre	<p>El jengibre es una planta herbácea, un tubérculo que es muy apreciado por sus facultades medicinales, también es muy utilizado en la gastronomía por su sabor picante.</p> <p>La harina es un polvo fino que obtendremos en este caso del rallado, secado y molienda del jengibre para colocar como aditivo en el balanceado.</p>	g

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Enfoque, modalidad y tipo de investigación**

##### **3.1.1. Enfoque**

Esta investigación se encuentra bajo un enfoque cuali - cuantitativo – experimental ya que se midieron los índices zootécnicos los cuales fueron cuantificados durante la fase de crecimiento en los pollos de engorde.

##### **3.1.2. Modalidad**

La investigación fue de campo en la parte experimental porque se manejaron variables en forma intencional como dosis de harina de jengibre y su relación con los índices zootécnicos, los resultados obtenidos fueron sustentados con información bibliográfica,

##### **3.1.3. Tipo de Investigación**

Esta investigación explica la eficacia de la harina de jengibre como promotor natural de crecimiento en la dieta de pollos en las fases productivas, a través de la dieta.



- ✓ Los vientos predominantes alcanzan velocidades promedio de 75 Km/h. lo que facilita la erosión del suelo. (Gallegos 2005)
- ✓ La humedad ambiental que es del 71,9%, la evaporación se ubica alrededor de los 100 mm, de allí el clima seco de la región. (Gallegos 2005)
- ✓ Las precipitaciones van de los 250 a 500 mm. (Gallegos 2005)

### **3.4. Factores de Estudio**

Las dosis de Aplicación de la Harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) fue:

- Nivel I: 0,1%
- Nivel II: 0,2%
- Nivel III: 0,3%
- Nivel IV: 0 %

### **3.5. Diseño experimental**

El diseño experimental que se utilizó en este ensayo fue un diseño en bloques completamente al azar (DBCA) con cuatro tratamientos, cuatro bloques y dos repeticiones por bloque con un total de 32 unidades experimentales dentro de las cuales se utilizó 10 animales. Los bloques permitieron homogenizar las unidades experimentales por el entorno que presentaba el galpón

### 3.6. Tratamientos

Los tratamientos que se utilizarón en la investigación de este proyecto fueron tres niveles de harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) y el testigo sin adición de harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) y cada uno tendrá dos repeticiones por cada bloque.

**TABLA 1. TRATAMIENTOS Y SIMBOLOGÍA**

Tratamiento	Simbología	Nivel de Jengibre (%)	Bloque	Repeticiones	Nº de aves
1	T0	0	4	2	80
2	T1	0.1	4	2	80
3	T2	0.2	4	2	80
4	T3	0.3	4	2	80

### 3.7. Diseño de campo

✓ Número total de camas	32 camas
✓ Área total de la cama	1m <sup>2</sup>
✓ Área total de las camas	32 m <sup>2</sup>
✓ Área de pasillos	19.85 m <sup>2</sup>
✓ Área total del ensayo	51.85 m <sup>2</sup>
✓ Número de animales por cama	10 animales

### 3.8. Esquema de Campo

T3R2	T0R1	T3R1	T2R1	T0R2	T1R2	T1R1	T2R2	<b>BLOQUE 4</b>
P A S I L L O								
T0R2	T2R1	T2R2	T3R1	T1R1	T3R2	T0R1	T1R2	<b>BLOQUE 3</b>
P A S I L L O								
T3R1	T2R1	T3R2	T2R2	T1R2	T0R2	T0R1	T1R1	<b>BLOQUE 2</b>
P A S I L L O								
T1R1	T3R2	T0R2	T2R2	T1R2	T3R1	T2R1	T0R1	<b>BLOQUE 1</b>

**Figura 2. Distribución de los tratamientos**

### 3.9. Datos tomados

#### 3.9.1. Pesos

Los pesos vivos iniciales fueron tomados el momento del recibimiento de los pollitos es decir el primer día de vida de los mismos. Posteriormente se tomaron los pesos semanales para registrar los datos de cada tratamiento.

### **3.9.2. Consumo de alimento**

El alimento que se administró fue pesado diariamente al igual que el residuo de alimento cada 24 horas, de estos datos se realizó la diferencia para obtener el consumo exacto de alimento. La proporción de alimento que se administró diariamente fue en base a la tabla de requerimientos del pollo de engorde Cobb 500. (Cuadro 1) Durante la quinta semana hubo restricción de alimento para evitar el síndrome ascítico.

### **3.9.3. Conversión Alimenticia**

Esta se obtuvo dividiendo el consumo de alimento para la ganancia de peso, la cual se realizó semanalmente.

### **3.9.4. Mortalidad**

Esta tuvo un registro de aves muertas diaria y semanalmente de cada unidad experimental y al final de ensayo se determinó el porcentaje total de mortalidad.

### **3.9.5. Rendimiento a la canal**

El rendimiento a la canal se obtuvo en porcentaje dividiendo el peso vivo de las aves para el producto final del ave sin plumas, patas, vísceras y cabeza.

### **3.9.6. Costos de Producción**

Se llevó un registro detallado de cada costo que se tuvo durante la realización del ensayo. Y por último se realizó el cálculo de la rentabilidad de cada uno de los tratamientos en base a la fórmula de Trimble R. Hedges.

### **3.10. Procesamiento de la información**

Una vez recolectada toda la información obtenida de cada unidad experimental tanto diaria, semanal y al final de los 45 días se procedió a organizar los datos recogidos para obtener resultados de consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y con los datos finales se obtuvo, mortalidad, rendimiento a la canal. También se realizó el cálculo del Índice de Eficiencia Europeo (IEE). Estos resultados obtenidos fueron procesados mediante el programa estadístico infostat y divididos por fases de producción. Fase Inicial (0-14 días), Fase de Crecimiento (15-35 días) y Fase de Engorde (36-45 días).

### **3.11. Análisis Estadístico**

En esta investigación fueron utilizados 4 tratamientos con 4 bloques y 2 repeticiones por cada uno, en la totalidad del ensayo se utilizaron 8 repeticiones, cada unidad experimental contó con 10 aves. Esta investigación contó con 320 pollos de la línea Cobb 500.

Para esto se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) intentando que cada bloque y unidad experimental sean los más homogéneas posibles. Una vez concluida la investigación y obteniendo datos de consumo de alimento, ganancia de peso conversión alimenticia, mortalidad, índice de eficiencia europea y rendimiento a la canal se utilizó el programa estadístico Infostat con el cual fueron procesados mediante el esquema ADEVA (Tabla 2) posteriormente a esto se aplicó la prueba de Tukey al 1 y 5% para verificar existencia de diferencias significativas entre las medias que fueron analizadas.

### 3.12. Esquema del ADEVA

**TABLA 2. ESQUEMA DEL ADEVA**

<b>DISEÑO DE BLOQUES COMPLETAMENTE AL AZAR (DBCA)</b>	
<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>
Tratamientos	3
Bloques	7
Error Experimental	21
<b>Total</b>	<b>31</b>

### **3.13. Materiales e Insumos**

#### **3.13.1. Materiales de Campo**

- Bebederos tipo niple
- Bebederos Manuales 2 L
- Comederos tipo bandeja
- Comederos de 4Kg
- Escobas
- Baldes
- Jarra
- Botas
- Overol
- Termómetro ambiental
- Calentadoras a gas
- Focos 100 vatios
- Balanza, capacidad 5Kg (1g)

#### **3.13.2. Insumos**

- 320 pollitos Línea Cobb 500
- Tamo de arroz
- Yodo

- Vitaminas (complejo B)
- Vacuna Newcastle (La sota)
- Vacuna Gumboro (Intermedia)
- Vacuna Bronquitis (H120)
- Vacuna Newcastle más Bronquitis
- Cloro (Hipoclorito de sodio)
- Alimento Balanceado (Inicial, crecimiento, engorde)
- Harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*)

### **3.13.3. Materiales de Escritorio**

- Cuaderno
- Esferos
- Hojas
- Computadora Portátil
- Impresora

## **3.14. Manejo de la investigación**

### **3.14.1. Elaboración de la Harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*)**

Se procedió a seleccionar los tubérculos de mejor calidad y mayor tamaño para que pasen por el proceso de ralladura de esta manera se facilitó el secado que

duró 15 días a temperatura ambiente. Posteriormente se sometió a la molienda con l ayuda de un molino de piedra para obtener la harina de jengibre (*Zingiber officinalis*).

Se tomó dos muestras de harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) una de las cuales se envió a la ciudad de Quito al laboratorio LABOLAB (ANEXO 39) en el cual se realizó un examen de capsaicina y la otra muestra se envió al laboratorio (Laboratorio de Análisis al Publico, Suelos, Agua, Foliares y Alimentos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UTA) Para realizar un examen proximal. (ANEXO 38)

#### **3.14.2. Limpieza y desinfección del galpón**

Se realizó una limpieza de las paredes, piso y parte exterior del galpón posteriormente un lavado completo con detergente, cloro y agua. La bioseguridad se controló con un lanza llamas sobre el piso, paredes y por cada unidad experimental. A continuación se colocó cal apagada por todo el piso del galpón y sobre esta se colocó tamo de arroz que sirvió para la cama de las aves.

Se fumigó con amonio cuaternario (NH<sub>4</sub>); un desinfectante germicida y bactericida que se diluyó 4 ml en 20 litros de agua y se aplicó sobre las paredes, piso, cama, cortinas, divisiones y todos los posibles fómites que se ocuparon en este ensayo. Además se colocó en la entrada del galpón un pediluvio con cal apagada.

### **3.14.3. Elaboración del balanceado**

La elaboración del balanceado se realizó tomando en cuenta los requerimientos de la línea Cobb 500. Para esta investigación realizaron tres dietas (Inicial, Crecimiento, Engorde). En los anexos 34, 35, y 36. Se detallan las cantidades de materias primas que fueron utilizadas para la elaboración del balanceado.

### **3.14.4. Ración de alimento**

La inclusión de la harina de Jengibre se la realizó desde el día 1 hasta el día 45 que finalizó el ensayo esta se colocó al 0,1%, 0,2% y 0,3% en el balanceado y fue administrado según el cuadro de requerimientos y consumo de la línea Cobb 500 colocada por ración y tratamiento. (Cuadro 1)

### **3.14.5. Recepción de los pollos de un día de edad.**

Para la recepción de las aves en cada unidad experimental se colocó un foco para ayudar a mantener la temperatura y la luminosidad, se colocó tres cortinas en cada pared para mantener el calor y se colocaron tres calentadoras a gas que ayudaron a mantener una temperatura de 32°C para recibir a los pollitos BB.

Sobre el tamo de arroz se colocó un cartón durante los primeros 7 días para ayudar a mantener la temperatura. Al momento que llegaron los pollitos fueron pesados y colocados en cada unidad experimental para mantener así la

uniformidad del experimento. Se suministró el alimento, agua con vitaminas y electrolitos durante los 3 primeros días.

### 3.14.6. Calendario de vacunación

**CUADRO 2. CALENDARIO DE VACUNACIÓN**

<b>Vacuna</b>	<b>Día</b>	<b>Vía de Administración</b>
Bronquitis (H120)	1	Nasal – ocular
Newcastle (sota)	7	Ocular
Gumboro (Intermedia)	14	Oral
Newcastle (sota) – Bronquitis (H120)	21	Oral

### 3.14.7. Crianza de los pollitos

En este ensayo se tomaron registro del consumo de alimento, ganancia de pesos semanales, mortalidad. También hubo un control diario de la temperatura, luminosidad, ventilación y calidad del agua.

El alimento se colocó en la mañana una vez al día, el agua de bebida se administraba a través de niples para una mayor facilidad de manejo del pollo se puso una pastilla de hipoclorito de sodio para mantener una desinfección correcta de la misma, Al comienzo de la tercera semana se suministró complejo B por 5 días en el agua de bebida.

El manejo de la luz se realizó en dependencia de la edad productiva del pollo.

La vacunación se la efectuó desde el primer día de edad hasta el día 21 como indica el calendario (Cuadro 2)

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DICUSIÓN

#### 4.1. FASE INICIAL

**TABLA 3. ÍNDICES PRODUCTIVOS DE LOS POLLOS DE ENGORDE ANTE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE AL 0,1%, 0,2%, Y 0,3% DURANTE LA ETAPA INICIAL (0-14 DÍAS).**

NIVELES DE HARINA DE JENGIBRE (%)						
VARIABLE	T0	T1	T2	T3	(P)	(C.V.)
Número de aves	80	80	80	80		
Peso inicial, (g)	45,43	46,31	45,06	45,56		
Peso 14 días, (g)	303,00b	315,13a	318,35a	321,23a	0,0002**	2,24%
Consumo de Alimento, (g)	463,06a	461,30a	462,21a	462,51a	0,9333ns	1,20%
Ganancia de Peso, (g)	258,83b	268,81ab	273,29a	275,66a	0,0012**	2,81%
Conversión Alimenticia	1,79a	1,72b	1,69b	1,68b	0,0015**	3,01%

\*\* : Significativo al 1% ns: No significativo

El peso 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 encontraron 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 (GP) 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.

Para la variable conversión alimenticia (CA) los valores encontrados 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.

## 4.2. FASE DE CRECIMIENTO

**TABLA 4. ÍNDICES PRODUCTIVOS DE LOS POLLOS DE ENGORDE ANTE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE AL 0,1%, 0,2%, Y 0,3% DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO (15-35 DÍAS).**

NIVELES DE HARINA DE JENGIBRE (%)						
VARIABLE	T0	T1	T2	T3	(P)	(C.V.)
Número de aves	80	80	80	80		
Peso 35 días, (g)	1649,61c	1660,63bc	1698,60b	1796,04a	<0,0001**	1,71%
Consumo de Alimento, (g)	2479,76 <sup>a</sup>	2481,80a	2367,43c	2417,63b	<0,0001**	1,10%
Ganancia de Peso, (g)	1337,83c	1345,50bc	1380,95b	1474,81a	<0,0001**	1,99%
Conversión Alimenticia	1,85 <sup>a</sup>	1,84a	1,72b	1,64c	<0,0001**	2,08%

\*\* : Significativo al 1%

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 presento

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.

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.

### 4.3. FASE DE ENGORDE

**TABLA 5. ÍNDICES PRODUCTIVOS DE LOS POLLOS DE ENGORDE ANTE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE AL 0,1%, 0,2%, Y 0,3% DURANTE LA ETAPA DE ENGORDE (36-45 DÍAS).**

VARIABLE	NIVELES DE HARINA DE JENGIBRE (%)				(P)	(C.V.)
	T0	T1	T2	T3		
Número de aves	80	80	80	80		
Peso 45 días, (g)	2560,95c	2593,01c	2663,00b	2838,50a	<0,0001**	1,61%
Consumo de Alimento,(g)	1741,21c	1777,06b	1785,35ab	1810,15a	<0,0001**	1,25%
Ganancia de Peso,(g)	911,34b	932,39b	964,40b	1042,46a	0,0001**	4,88%
Conversión Alimenticia	1,92 <sup>a</sup>	1,91a	1,85ab	1,74b	0,0029**	4,98

\*\* : Significativo al 1%

El peso a los 45 días mostró diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) siendo el T3 el mayor con 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.

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.

#### 4.4. TOTAL DEL ENSAYO

**TABLA 6. ÍNDICES PRODUCTIVOS DE LOS POLLOS DE ENGORDE ANTE LA INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE AL 0,1%, 0,2%, Y 0,3% DURANTE EL ENSAYO (0-45 DÍAS).**

VARIABLE	NIVELES DE HARINA DE JENGIBRE (%)				(P)	C.V.
	T0	T1	T2	T3		
Número de aves	80	80	80	80		
Peso inicial, (g)	45,43	46,31	45,06	45,56		
Peso vivo final, (g)	2560,95c	2593,01c	2663,00b	2838,50a	<0,0001**	1,62%
Consumo de Alimento, (g)	4684,04a	4720,15a	4614,98b	4690,29a	<0,0001**	0,62%
Ganancia de Peso, (g)	2515,53c	2546,70c	2617,94b	2792,94a	<0,0001**	1,64%
Conversión Alimenticia	1,86 <sup>a</sup>	1,86a	1,77b	1,68c	<0,0001**	1,83%
Rendimiento a la Canal, (%)	84,06ab	84,65ab	82,16b	87,23a	0,0596*	4,12%
Índice Eficiencia Europea	286,8	278,8	292,5	355,4		
Mortalidad, (%)	6,25	10	12,5	5		
Relación B/C, (\$)	1,38	1,33	1,28	1,57		

\*\* : Significativo al 1% \* Significativo al 5%

El peso final presentó diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) entre tratamientos siendo el mejor peso el T3 con 2838,50g caso contrario a lo registrado por Shiva et al (2012) que no encontró diferencia significativa en el peso a los 42 días con el uso de aceite esencial de orégano y extracto deshidratado de jengibre; pero caso similar a Mohammed *et al* (2012) que utilizó jengibre al 0,1 y 0,2% en pollos de engorde y mostro diferencias significativas al ( $p < 0,05$ ) en comparación con el control.

El consumo de alimento fue significativo ( $p < 0,01$ ) siendo únicamente el T2 diferente que los demás tratamientos con una media total de 4614,98g, caso contrario a los resultados de Mohammed y Yusuf (2011) que no encontraron diferencias significativas en el consumo de alimento, peso final, ganancia de peso y la relación de conversión del alimento entre tratamientos al evaluar el jengibre como aditivo de piensos en las dietas de pollos de engorde.

La ganancia de peso alcanzó diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ) siendo el T3 el mayor con 2792,94g por lo que concuerdo con la investigación de El-Galil y Mahmoud (2015) en donde se recomienda el uso de plantas medicinales en la dieta de los pollos de engorde ya que pueden mejorar el desempeño productivo y económico de la producción.

La conversión alimenticia total también consiguió diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) en los diferentes tratamientos siendo el menor el T3 con 1,68 caso similar al de Mohammed et al 2012 que obtuvo diferencias ( $p < 0,05$ ) pero diferente de

Mohammed and Yusuf (2011) que no obtuvieron diferencias estadísticamente significativas.

En el rendimiento a la canal el mejor porcentaje fue del T3 con 87,23% en donde se encontró diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) frente a los demás tratamientos este valor es a lo publicado por Roldán, (2010) que al utilizar plantas como el romero y la albahaca obtuvo valores de 65,3% y 63,5% respectivamente.

El consumo de alimento total de alimento, se muestra en la tabla 6 en donde el mayor consumo de alimento lo registró el T1 con 4720,15g mientras que el menor valor del consumo fue del T2 con 4614,98g.

Lazara *et al* (2011) tuvieron efectos positivos sobre el consumo de alimento con la inclusión de orégano (*Origanum vulgare*) como fitobiótico en conejos de ceba en los piensos caso similar a lo q reporta Acosta *et al* (2008) que obtuvieron efectos positivos sobre el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia con la inclusión de probiótico y una mezcla fitobiótica casos similares a este ensayo ya que en durante todo el desarrollo las mayores medias de consumo de alimento registraron los tratamientos con adición de harina de jengibre.

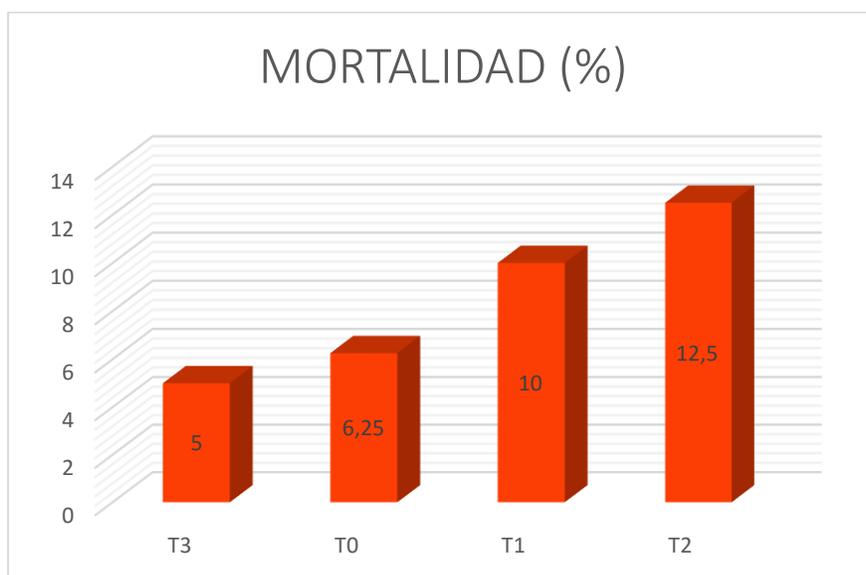
#### **4.5. MORTALIDAD**

Al finalizar esta investigación se realizaron los cálculos determinar el porcentaje de mortalidad por tratamientos tabla 7. En donde el tratamiento T2 presentó el

mayor porcentaje de mortalidad con 12,5% y T3 fue el que presentó el menor porcentaje de mortalidad con el 5%.

**TABLA 7. PORCENTAJES DE MORTALIDAD POR TRATAMIENTO**

NIVELES DE JENGIBRE	PORCENTAJE
T0: DIETA BASE	6,25
T1: DIETA BASE + 0.1 % HARINA DE JENGIBRE	10
T2 DIETA BASE + 0.2 % HARINA DE JENGIBRE	12,5
T3 DIETA BASE + 0.3 % HARINA DE JENGIBRE	5



**Figura 3. Porcentajes de Mortalidad**

#### 4.6. ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEA (IEE)

**TABLA 8. ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEA POR TRATAMIENTO**

TRATAMIENTOS	PESO, (g)	PESO, (kg)	VIABILIDAD, (%)	C.A.	IEE
T0	2561,0	2,6	93,75	1,86	286,8
T1	2593,0	2,6	90	1,86	278,8
T2	2663,0	2,7	87,5	1,77	292,5
T3	2828,5	2,8	95	1,68	355,4

En la tabla 8 se observa el Índice de Eficiencia Europea (IEE) por tratamientos, en donde el valor más alto corresponde al tratamiento T3 con 355,4 seguidos T2, T0 y T1 con 292,5 286,8 y 278,8 respectivamente Díaz (2007) considera que el número mínimo esperado para definir un buen comportamiento es 200, el T0, T1 y T2 al estar sobre los 250 se los considera como excelentes.

## 4.7. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

### 4.7.1. Costos totales del Experimento

**CUADRO 3. COSTOS TOTALES DE INVERSIÓN**

RUBRO	TRATAMIENTOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	SUBTOTAL
POLLITOS BB	T1	AVE	80	0,66	211,20	52,80
	T2		80			52,80
	T3		80			52,80
	T0		80			52,80
BALANCEADO INICIAL	T1	Kg	36,98	0,64		23,66
	T2	Kg	36,98	0,64		23,66
	T3	Kg	37,00	0,64		23,68
	T0	Kg	37,05	0,64		23,71
BALANCEADO CRECIMIENTO	T1	Kg	198,54	0,65		129,05
	T2	Kg	189,39	0,65		123,10
	T3	Kg	193,41	0,65		125,72
	T0	Kg	198,38	0,65		128,95
BALANCEADO ENGORDE	T1	Kg	142,17	0,66		93,83
	T2	Kg	142,82	0,66		94,26
	T3	Kg	144,81	0,66		95,57
	T0	Kg	139,30	0,66		91,94
GAS DOMÉSTICO	T1	TANQUES	15	2,00	30,00	7,50
	T2					7,50
	T3					7,50
	T0					7,50
VACUNAS	T1	Unidad	4	bronquitis	18,76	4,69
	T2			newcastle		4,69
	T3			gumboro		4,69
	T0			mixta		4,69
INVESTIGADOR	T1	Horas	120	1,48	177,6	44,40
	T2					44,40
	T3					44,40
	T0					44,40
ALQUILER DE PELADORA	T1	AVE	293	0,15	45	8,00
	T2					8,00
	T3					8,00
	T0					8,00
ALQUILER DEL GALPÓN(INCLUIDO SERVICIOS BÁSICOS)	T1	CAMADA	1	100	100	25,00
	T2					25,00
	T3					25,00
	T0					25,00
HARINA DE JENGIBRE	T1	Kg	0,2175	10		2,18
	T2		1,09			10,90
	T3		0,8162			8,16
	T0		0			0
TOTAL						1567,94

El cuadro 3 nos muestra la inversión total que se utilizó durante todo el ensayo, lo utilizado por tratamiento y el valor total de presupuesto utilizado fue de 1567,94 dólares utilizados en la realización de este ensayo.

#### 4.7.2. Costos por Tratamiento

**TABLA 9. COSTOS POR TRATAMIENTO**

TRATAMIENTO	COSTOS POR TRATAMIENTO TOTAL
T1: dieta base+0.1%harina de jengibre	391,11
T2: dieta base+0.2%harina de jengibre	394,32
T3: dieta base+0.3%harina de jengibre	395,52
T0: dieta base	386,99

La tabla 9 muestra los costos por tratamiento siendo el T3 el que presenta la mayor inversión ya que se utilizó mayor cantidad de harina de Jengibre con 395,52 dólares y T0 que presento la menor inversión con 386,99 dólares ya que este no utilizó la harina de Jengibre como promotor natural de crecimiento.

### 4.7.3. Ingresos por Tratamientos

**TABLA 10. INGRESOS POR TRATAMIENTOS**

TRATAMIENTO	PESO (LIBRAS)	VALOR	INGRESOS
T1	348	1,5	522,00 \$
T2	337,30	1,5	505,95 \$
T3	414,30	1,5	621,45 \$
T0	355,50	1,5	533,25 \$

Los ingresos por tratamiento de este ensayo se muestran en la tabla 10 en donde el tratamiento T3 muestra la mayor cantidad de libras vendidas con 414,30 libras y por lo tanto tiene el mayor beneficio con un ingreso total de 621,45 dólares.

#### 4.7.4. Rentabilidad por Tratamiento

**TABLA 11. RENTABILIDAD POR TRATAMIENTO**

TRATAMIENTO	COSTO TOTAL(\$)	PRODUCCIÓN (Lbs)	COSTO UNITARIO (ANIMAL)	COSTO (Lbs)	INGRESO POR LA VENTA TOTAL	% UTILIDAD TOTAL
T1	391,11	348	4,89	1,5	522,00	25,07
T2	394,32	337,30	4,93	1,5	505,95	22,06
T3	395,52	414,30	4,94	1,5	621,45	36,36
T0	386,99	355,50	4,84	1,5	533,25	27,43

El mayor porcentaje de rentabilidad presentó en tratamiento T3 ya que fue el que produjo más libras de pollo pelado y como resultado mayores ingresos. El porcentaje de utilidad que presentó fue de 36,36% y conociendo que en nuestro país una rentabilidad aceptable se encuentra dentro del 15 y 20%.

#### 4.7.5. Cálculo de la relación Beneficio/Costo por Tratamientos

**TABLA 12. CÁLCULO DE LA RELACIÓN BENEFICIO/COSTO DE LOS TRATAMIENTOS CON UNA TASA DE ACTUALIZACIÓN DEL 15% EN UN PERÍODO DE DOS MESES**

TRATAMIENTO	INGRESO TOTAL	COSTO TOTAL	FACTOR DE ACTUALIDAD	COSTO TOTAL ACTUAL	INGRESO TOTAL ACTUAL	RBC
T1	522,00	391,11	1,03	400,95	535,13	1,33
T2	505,95	394,32	1,03	404,24	518,68	1,28
T3	621,45	395,52	1,03	405,47	637,08	1,57
T0	533,25	386,99	1,03	396,72	546,66	1,38

#### 4.8. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Al finalizar con esta investigación la inclusión de tres niveles de harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) y obtener diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) y ( $p < 0,05$ ) se acepta la hipótesis planteada al inicio de este ensayo (**H<sub>a</sub>**), debido a que la incorporación de harina de jengibre al 0,3% presentó diferencias estadísticas y mejoró los índices zootécnicos de los pollos de engorde.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

La inclusión de harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) en dosis de 0.1%, 0.2% y 0.3% en la dieta de pollos de engorde mejora los índices productivos, en el presente ensayo se observan diferencias estadísticas entre tratamientos y el grupo testigo.

En la fase inicial de (0-14 días) la inclusión de harina de jengibre al 0.3% presentó la mayor media en la ganancia de peso con 275,66g/ave obteniendo una conversión alimenticia de 1,68 y un consumo de alimento de 462,51g/ave

En la fase de crecimiento de (15-35 días) la inclusión de harina de jengibre al 0.3% alcanzó una ganancia de peso de 1474,81g/ave siendo esta la mayor media obtenida, con una conversión alimenticia de 1,64 siendo la menor de los tratamientos y un consumo de alimento de 2417,63g/ave.

En la fase de engorde de (36-45 días) la inclusión de harina de jengibre al 0.3% presentó la mayor media para la variable ganancia de peso con 1042,46g/ave con una conversión alimenticia de 1,74 siendo esta la menor en todos los tratamientos con un consumo de alimento de 1810,15g/ave. Además el mayor porcentaje de rendimiento a la canal lo obtuvo el tratamiento T3 con 87,23%.

El mayor índice de eficiencia europeo (IEE) lo obtuvo el tratamiento T3 la inclusión de 0.3% de harina de jengibre con 355,4 de mostrando así que se puede obtener una mayor rentabilidad al adicionar harina de jengibre como promotor natural de crecimiento.

El mayor porcentaje de utilidad fue del 36,36% para el tratamiento T3 con la inclusión de harina de jengibre al 0.3%, al igual que la relación Beneficio/Costo de 1,57, donde por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,57 dólares.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- ✓ Utilizar la harina de Jengibre al 0.3% ya que con este se obtuvo los mejores resultados.
  
- ✓ Evaluar el uso de la harina de Jengibre en dosis mayores a 0.3% y determinar su límite de inclusión.
  
- ✓ Evaluar la harina de jengibre en combinación con otras plantas medicinales como promotores naturales de crecimiento y su efecto sobre los índices productivos en los pollos de engorde.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. TÍTULO**

“Incorporación de la harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) como promotor de crecimiento en porcentaje de 0,4% en dietas para pollos de engorde.”

#### **6.2. FUNDAMENTACIÓN**

La microflora intestinal es absolutamente esencial y es alterada cuando se utiliza antibióticos promotores crecimiento de origen sintético, causando así una reducción en la producción de los animales. El uso de estos antibióticos tiene efectos negativos y perjudiciales en la salud, refiriéndose a los problemas de residuos antimicrobianos en la carne del pollo y como consecuencia resistencia bacteriana (Gauthier 2011)

El problema de la resistencia de las bacterias es mucho más complejo e implica a toda la profesión médica. La retirada de los APCs sintéticos es sola una parte de la solución y no es fácil hacerlo tratando de mantener un nivel óptimo de producción. También necesita de un buen manejo, cambio nutricionales y de una excelente bioseguridad. (Gauthier 2011)

Una de las alternativas que se puede usar son los llamados promotores naturales de crecimiento (NGPs) que en estudios realizados demuestran tener propiedades nutritivas, antiinflamatorias, antifúngicas e inmunoestimulantes. (Oscar 2009)

### **6.3. OBJETIVOS**

#### **6.3.1. Objetivo General**

Incorporar la harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde.

#### **6.3.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar la harina de Jengibre (*Zingiber officinalis*) al 0.4% sobre los índices productivos de los pollos de engorde en la granja.

#### **6.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

En los últimos 50 años la evolución de los antibióticos promotores de (APC) sintéticos ha sido discutida por muchos investigadores y organizaciones ya que con el tiempo se han ido descubriendo efectos negativos de los mismos y que han provocado su restricción. Es por esto que profesionales dedicados al área de producción y manejo han realizado propuestas de que se utilicen promotores naturales de crecimiento.

La investigaciones realizadas sobre las propiedades y efectos que tienen las plantas aromáticas y medicinales sobre los índices zootécnicos de los pollos de engorde han incentivado a más personas a buscar soluciones y reemplazar el uso de los APCs por otros de origen natural de esta manera han reducido la resistencia antibiótica de las bacterias y por ende se ha conseguido productos de origen animal inocuos para la salud animal y humana.

#### **6.5. MANEJO TÉCNICO**

A continuación se detalle de una manera sistemática la adición de harina de Jengibre en las dietas de pollos de engorde

### **6.5.1. Recolección y selección de tubérculos de Jengibre**

Esto se lo realiza luego de la cosecha o a su vez luego de la compra se elige los tubérculos de mayor calidad para que estos puedan ser rallados, picados y molidos.



Ilustración 1: Selección del jengibre

### **6.5.2. Secado, luego del rallado o molienda de los tubérculos de Jengibre**

Una vez que se obtiene los tubérculos del jengibre se comienza a rayarlo o la molienda y se deja secar durante unos 15 a 20 días a temperatura ambiente.



Ilustración 2: Secado y fabricación de la harina de jengibre

Se recomienda que la temperatura oscile entre 20 a 26 °C para conservar las propiedades del Jengibre.

### 6.5.3. Elaboración de la harina de Jengibre

Una vez que el jengibre está completamente disecado se lo lleva al molino de piedra para que sea triturado y de esta manera obtenemos la harina.

Finalmente tamizar para retirar las fibras de jengibre que no se hayan molido y así obtener una harina uniforme.



Ilustración 3: Tamizado de la harina de jengibre

### 6.5.4. Almacenamiento de la harina de Jengibre

Para que se puedan preservar los principios activos y las propiedades de la harina de jengibre se puede colocar en fundas herméticas cerradas al vacío, la cantidad puede variar en base a los requerimientos, con los resultados obtenidos en esta investigación se recomienda la adición de 3 kilos por tonelada métrica.



Ilustración 4: Pesar y almacenar la harina

### **6.5.5. Elaboración del balanceado**

La dieta se realiza en base a los requerimientos de la línea genética que se utilice en la zona en este caso la línea Cobb 500 y en dependencia de la etapa productiva (Inicia, Crecimiento y Engorde). Las dietas de esta investigación pueden ser utilizadas. (ANEXOS 34, 35 y 36). En el momento que se esté realizando la mezcla del balanceado sustituimos el promotor de crecimiento tradicional por la harina de Jengibre.

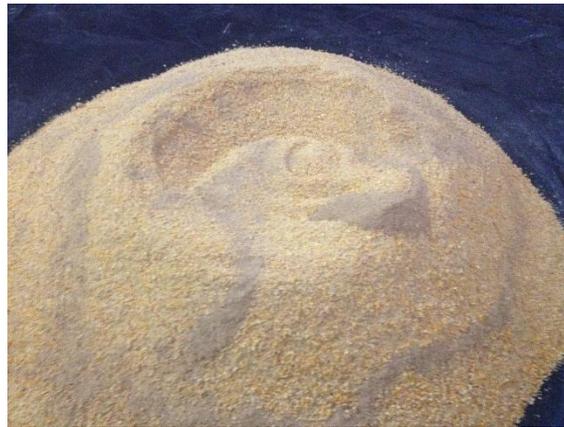


Ilustración 5: Incluir en la dieta la harina de jengibre

### **6.5.6. Recepción de los pollos de un día de edad**

- Prender las criadoras para calentar el galpón con 3 a 4 horas de anticipación hasta que la temperatura ambiental llegue a 32°C.
- Proveer de luz y calor durante los primeros 7 días.
- Recibir a los pollitos BB con electrolitos y vitaminas en el agua en dependencia de las necesidades durante los 3 primeros días.

### **6.5.7. Calendario de vacunación**

Este se lo debe realizar en dependencia de la zona donde se encuentre la explotación y la procedencia del pollo BB.

Se recomienda vacunar por lo menos para las enfermedades más comunes.

- Bronquitis: Aplicar en el día 1 de vida del pollito BB por vía ocular o nasal.
- Newcastle: Aplicar a los 7 días de edad de los pollitos por vía ocular u oral.
- Gumboro: Aplicar a los 14 días de edad de los pollos de engorde por vía ocular u oral.
- Se puede revacunar con vacuna mixta (Newcastle – Bronquitis) a los 21 días.

### **6.5.8. Normas de bioseguridad**

Cumplir con los procesos de limpieza y desinfección de cada galpón interior y exteriormente en todo momento que sea necesario.

Tener la debida precaución con el estado de equipos e insumos (fómites) y que en lo posible el almacenamiento este sin ninguna fuente de contaminación dándoles el correcto mantenimiento.

El personal a cargo de animales, equipos e instalaciones debe siempre usar la indumentaria adecuada.

En exterior de las instalaciones siempre es recomendable la utilización de un pediluvio para que los vehículos que ingresen a la Granja o Planta Avícola sean desinfectados en su mayor totalidad a igual que se debe colocar un pediluvio a la entrada de cada galpón.

Contar con un correcto programa de vacunación para los animales tomando en cuenta el lugar, los días y la incidencia de enfermedades que pueda existir en la Avícola.



## BIBLIOGRAFÍA:

Acosta Y, Acosta A, Pasteiner S, Bárbara R, Mohnl M. 2008. Efecto de un probiótico y de una mezcla fitobiótica en el comportamiento productivo, estado de salud y rendimiento en canal de pollos de ceba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 42(2): 185-190p.

Acuña O, Torres A. 2010 Aprovechamiento de las propiedades funcionales del jengibre (*Zingiber officinale*) en la elaboración de condimento en polvo, infusión filtrante y aromatizante para quema directa. Editorial QUITO/EPN/2010. Quito-Ecuador. Consultado 21 de enero 2014. Sitio web. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4343>.

Avello M. y Cisternas I. 2010. Fitoterapia, sus orígenes, características y situación en Chile. *Red Med Chile* 2010, 138: 1288-1293. Consultado el 21 de enero 2014. Disponible en: [www.scielo.cl/scielo.php?scrip=sci-arttex&pid=50034-98872010001100014](http://www.scielo.cl/scielo.php?scrip=sci-arttex&pid=50034-98872010001100014).

AVIAGEN. 2012. Broiler Objetivos de Rendimiento 308.4p. Consultado 21 de enero 2014. Disponible en: [www.aviagen.com](http://www.aviagen.com).

Cepero Briz Ricardo. 2006. Retirada de los antibióticos promotores de crecimiento en la unión Europea: Causas y Consecuencias Universidad de Zaragoza España Dpto. producción animal y ciencias de los alimentos. Consultado el 1 de abril del 2014. Disponible en: [http://www.wpsa-aeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/24\\_01\\_30\\_MEXICO05-RCB.pdf](http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/24_01_30_MEXICO05-RCB.pdf)

Cobb-Vantress. 2012. Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde Cobb 500 consultado el 5 de enero del 2015. Pdf Disponible en: [http://www.cobb-vantress.com/languages/guidefiles/793a16cc-5812-4030-9436-1e5da177064f\\_es.pdf](http://www.cobb-vantress.com/languages/guidefiles/793a16cc-5812-4030-9436-1e5da177064f_es.pdf)

De Fraume Restrepo.2010.Fundación Hogares Juveniles Campesinos. El milagro de las plantas. Edición Marcela Ramírez Azo. 111p. consultado el 5 de enero del 2015.

Díaz D., Rivero D., Collante J., y González D. Evaluación productiva (IOR) en una granja de pollos de engorde del Estado Trujillo de Venezuela con dos sistemas de producción (Estudio de casos). Agricultura Andina. 12(2007) 55-65p.

Duran R, 2009 Plantas aromáticas y medicinales, Editorial Grupo Latino Bogotá-Colombia, Primera Edición, pág. 67. Consultado el 5 de enero del 2015.

Fernández Eduardo Villena, Ruiz Matas José Jiménez. 2002. Enciclopedia Técnico en Ganadería. Cultural S.A. Madrid-España. Tomos I y II.

El-Galili AK y Mahmaound HA. 2015. Effect of Ginger Roots Meal as Feed Additives in Laying Japanese Quail Diets. Journal of American Science. 164, 165 p.

Flores E, Andrés M, Prieto V, Eliana P, De los Ríos Martínez E, Ruiz Reyes S. 2008. Estudio farmacognóstico y fitoquímico del rizoma *Zingiber Officinale Roscoe* “jengibre” de la ciudad de Chanchamayo-Región Junín. Perú. ISSN 1817-2075. Región Junín Perú. Consultado el

21 de enero 2014. Disponible en: [http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=s1817-20752008000100007&script=sci\\_arttext](http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?pid=s1817-20752008000100007&script=sci_arttext)

Gauthier Roberto, Jean-Christophe Bodin y Anna Fernández Oller. 2011. T61862143 Alternativa a los Antibióticos Promotores de Crecimiento para Pollos de Engorde, Artículo científico Jefe. 20, 21p.

Gallegos J. Con el apoyo de CEPESIU 2005. Diagnóstico de la economía del Cantón Riobamba. Localización y Situación Geográfica. Archivo Microsoft Word. Quito – Ecuador. Pág. 3, 4. Consultado: 20 febrero 2014. Disponible en: [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0CEMQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.pimampiro.org%2Farchivos%2Fdiag.doc&ei=InyxU5PRCLbMsQSbmIGwBA&usg=AFQjCNH6UUFv\\_mDe025LILAsFgiTVLz0UA](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0CEMQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.pimampiro.org%2Farchivos%2Fdiag.doc&ei=InyxU5PRCLbMsQSbmIGwBA&usg=AFQjCNH6UUFv_mDe025LILAsFgiTVLz0UA).

Herrera Apolo M.F. 2006. Evaluación de los efectos del extracto de raíz de jengibre (*zingiber officinale Roscoe*) en la crianza de pollos Broiler. Santo Domingo de los Colorados-Ecuador. Escuela Politécnica del Ejército. 4, 5, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40 y 41p.

Lázara Ayala, Nicola Silvana, I. Zocarrato y Saraf Gómez. 2011. Utilización Del Orégano Vulgar (*Origanum Vulgare*) Como Fitobiótico En Conejos De Ceba. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. Tomo 45. Número 2. 2p.

Lozada Jenny. 2014. Evaluación Del Ají (*Capsicum Annuum*) Como Aditivo Natural Para La Prevención De Coccidiosis En Pollos Parrilleros. Tesis de Médica Veterinaria Zootecnista Ambato-Ecuador. Universidad Técnica de Ambato. 51-70p.

Martínez A. Olga, Ardilla C Maurem, Yamile G, Restrepo C Sandra. S/F. Identificación y selección de descriptores de jengibre (*Zingiber officinalis*) con jueces entrenados para establecer un perfil sensorial por aproximación multidimensional. Según ntc 3932. Medellín-Colombia. Consultado el 21 de enero 2014. Pdf. Disponible en: <http://www.unicordoba.edu.co/pregrado/alimentos/MEMORIAS/pdf/ARTICULOS%20CORTOS%20CIENCIAS/MARTINEZ%20%20A%20%20C%2c%20COLOMBIA.pdf>

Mohamed A.B. Mohammed A.M. A-Rubae. Y Jalil A.Q. 2012. Effect of Ginger (*Zingiber officinale*) on Performance and Blood Serum Parameters of Broiler. Internatinal Journal of Poultry Science 11 (2). 143-146p.

Montaldo A. 1991. Cultivo de raíces y tubérculos tropicales instituto interamericano de cooperación para la agricultura. (IICA). San José, C.R.

Montes M.A. 1990. Perspectiva de la fitoterapia. Act Form. Boncerence 9 (2) 131-8. Concepción-Chile. Consultado el 21 de enero 2014. Disponible en: [www.latamjpharm.org/trabajos/9/2/LAJOP\\_9\\_2\\_4\\_1\\_TPMZ6ELAJ9PDF](http://www.latamjpharm.org/trabajos/9/2/LAJOP_9_2_4_1_TPMZ6ELAJ9PDF).

Oscar G. Pamo Reyna. 2009. Características de los Trabajos Publicados Sobre las Propiedades de las Plantas En Revistas Médicas Peruanas. Revista Peruana Med. Exp. Salud Publica 26 (3): 314-23.

Ranilla María José, Dolores María Carro 2002 Antibióticos: debate sobre la resistencia antimicrobiana Universidad de León España Mundo Veterinario consultado el 1 de abril del 2014 Disponible en: [http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_MG/MG\\_2002\\_149\\_8\\_2\\_85.pdf](http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_MG/MG_2002_149_8_2_85.pdf)

Roldán Lina. 2010. Evaluación del uso de los Aceites Esenciales como Alternativa al uso de los Antibióticos Promotores de Crecimiento en Pollos de Engorde. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia. 108-134p.

Sharapin Nicolai et al. 2000. Fundamentos de tecnología de productos fitoterapéuticos. Ed Cyteal primera edición. Santa fe de Bogotá-Colombia. 22, 23, 24, 28 y 29p.

Shiva C, Bernal S, Sauvain Michel, Caldas J, Kalinowski J, Falcon N, Rojas Rosario. 2012. Evaluación del aceite esencial de Orégano (*Origanum vulgare*) y extracto deshidratado de Jengibre (*Zingiber officinale*) como potenciales promotores de crecimiento en pollos de engorde. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 23(2): 160-170p.

Trimble R. Hedges. 1967. Administración de Empresas Agrícolas. México. Primera Edición. Editorial Herrero S.A. 103, 104p.

Trujillo Natalia. 2015. Utilización De Eucalipto (*Eucalyptus Citriodora*) Como Promotor Del Crecimiento en Dietas para Pollos de Engorde. Tesis de Médica Veterinaria Zootecnista Ambato-Ecuador. Universidad Técnica de Ambato. 38, 39, 44, 49 y 50p.

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.

Vázquez O, Alenguer A, Valles Juan M. 2001. Extracción y caracterización del aceite esencial del jengibre (*zingiber officinale*). Alimentaria, v. Inp 38 a 42. Iquitas-Perú. Consultado el 21 de enero 2014. Pdf. Disponible en: <http://www.unapiquitos.edu.pe/links/facultades/alimentarias/v1/6.pdf>.

Willian A.R. Thomson, D.M. 1981. Guía Práctica de las Plantas Medicinales. Traducción Covián M. Primera Edición Blume 8 y 177p.

Zhao X. Yang Z.B. Yang W.R. Wang Y. Tiang Z. y Zhang G. 2011. Effects of ginger root (*Zingiber officinale*) on laying performance and antioxidant status of laying hens and on dietary oxidation stability. Poultry Science. 1721-1724p.

Zomraw WB, Abdel Atti KHA, Dousa B.M y Mahala AG. The Effect Of Ginger Root Powder (*Zingiber officinale*) Supplementation On Broiler Chicks Performance, Blood And Serum Constituents. Journal of animal Feed Research. 1 (6). 457-460p

## ANEXOS

### ANEXO 1. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE PESO A LOS 14 DÍAS

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	1541,33	3	513,78	10,36**
<b>ERROR</b>	1041,61	21	49,60	
<b>TOTAL</b>	3050,96	31		

\*\*Significativo al 1%

### ANEXO 2. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE PESO A LOS 35 DÍAS

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	106468,09	3	35489,36	41,38**
<b>ERROR</b>	17796,56	21	847,46	
<b>TOTAL</b>	132290,17	31		

\*\*Significativo al 1%

### ANEXO 3. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE PESO A LOS 45 DÍAS

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	368877,64	3	122959,21	66,24**
<b>ERROR</b>	38979,82	21	1856,18	
<b>TOTAL</b>	430312,91	31		

\*\*Significativo al 1%

**ANEXO 4. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE CONSUMO DE ALIEMENTO A LOS 14 DÍAS**

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	13,05	3	4,35	0,14ns
<b>ERROR</b>	641,01	21	30,52	
<b>TOTAL</b>	920,82	31		

Ns: No significativo

**ANEXO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO A LOS 35 DÍAS**

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	72410,09	3	24136,70	33,56**
<b>ERROR</b>	15103,02	21	719,19	
<b>TOTAL</b>	90636,06	31		

\*\*Significativo al 1%

**ANEXO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO A LOS 45 DÍAS**

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	19528,45	3	6509,48	13,22**
<b>ERROR</b>	10341,52	21	492,45	
<b>TOTAL</b>	30720,34	31		

\*\*Significativo al 1%

**ANEXO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE CONSUMO DE ALIMENTO TOTAL**

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	47476,65	3	15825,55	18,72**
<b>ERROR</b>	17750,14	21	845,24	
<b>TOTAL</b>	68699,77	31		

\*\*Significativo al 1%

**ANEXO 8. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE PESO DE (0-14 DÍAS)**

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	1330,01	3	443,34	7,73**
<b>ERROR</b>	1204,99	21	57,38	
<b>TOTAL</b>	2991,68	31		

\*\*Significativo al 1%

**ANEXO 9. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA DE PESO DE (15-35 DÍAS)**

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	94991,43	3	31663,81	41,82**
<b>ERROR</b>	15899,86	21	757,14	
<b>TOTAL</b>	118524,67	31		

\*\*Significativo al 1%

## ANEXO 10. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA

### PESO DE (36-45 DÍAS)

F.V	SC	GL	CM	F
<b>TRATAMIENTOS</b>	79375,11	3	26458,37	11,97**
<b>ERROR</b>	46433,34	21	2211,11	
<b>TOTAL</b>	140998,90	31		

\*\*Significativo al 1%

## ANEXO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE GANANCIA

### PESO DE TOTAL

F.V	SC	GL	CM	F
<b>TRATAMIENTOS</b>	369501,17	3	123167,06	66,42**
<b>ERROR</b>	38939,77	21	1854,27	
<b>TOTAL</b>	430602,00	31		

\*\*Significativo al 1%

## ANEXO 12. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN

### ALIMENTICIA DE (0-14 DÍAS)

F.V	SC	GL	CM	F
<b>TRATAMIENTOS</b>	0,06	3	0,02	7,38**
<b>ERROR</b>	0,06	21	2,7E-03	
<b>TOTAL</b>	0,14	31		

\*\*Significativo al 1%

**ANEXO 13. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN  
ALIMENTICIA DE (15-35 DÍAS)**

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	0,26	3	0,09	64,67**
<b>ERROR</b>	0,03	21	1,3E-03	
<b>TOTAL</b>	0,30	31		

\*\*Significativo al 1%

**ANEXO 14. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN  
ALIMENTICIA DE (36-45 DÍAS)**

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	0,16	3	0,05	6,43**
<b>ERROR</b>	0,18	21	0,01	
<b>TOTAL</b>	0,42	31		

\*\*Significativo al 1%

**ANEXO 15. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE CONVERSIÓN  
ALIMENTICIA TOTAL**

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	0,18	3	0,06	54,84**
<b>ERROR</b>	0,02	21	1,E-03	

<b>TOTAL</b>	0,42	31
--------------	------	----

\*\*Significativo al 1%

**ANEXO 16. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO A LA CANAL**

<b>F.V</b>	<b>SC</b>	<b>GL</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>TRATAMIENTOS</b>	105,18	3	35,06	2,89*
<b>ERROR</b>	254,84	21	12,14	
<b>TOTAL</b>	500,83	31		

\*\*Significativo al 5%

**ANEXO 17. PROMEDIO DEL PESO INICIAL**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>REPETICIONES</b>							
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>T0</b>	45,7	44,6	45,9	45,6	44,5	45,9	45,7	45,5
<b>T1</b>	45,2	46,5	46,2	47,8	45,5	47,2	46,9	45,2
<b>T2</b>	44,9	44,1	44,6	45,3	44,9	45,3	46	46,1
<b>T3</b>	45	46,3	44,8	47,1	46,1	45,1	44,7	45,4

**ANEXO 18. PROMEDIO DEL PESO (g) A LOS 14 DÍAS**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>REPETICIONES</b>							
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>T0</b>	301,2	290,2	306,2	303,7	310,9	311,4	300,2	300,2
<b>T1</b>	310,7	316,5	318,3	313,8	331,9	299,6	310,6	319,6
<b>T2</b>	305,5	316,2	327,6	308,2	322,2	322,1	321,0	323,9
<b>T3</b>	326,4	318,7	311,7	320,5	325,6	321,3	320,4	325,2

**ANEXO 19. PROMEDIO DEL PESO (g) A LOS 35 DÍAS**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	1616,8	1669,6	1697,4	1636,7	1645,4	1662,2	1628,6	1640,2
<b>T1</b>	1640,6	1667,6	1680,6	1676,6	1619,6	1667,8	1669,8	1662,4
<b>T2</b>	1675,4	1686,6	1650,2	1676,0	1689,6	1695,4	1777,2	1738,4
<b>T3</b>	1755,6	1758,6	1797,2	1765,4	1820,7	1824,4	1821,0	1825,4

**ANEXO 20. PROMEDIO DEL PESO (g) A LOS 45 DÍAS**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	2523,3	2533,3	2524,2	2573,3	2547,6	2543,3	2646,7	2595,9
<b>T1</b>	2590,2	2624,2	2623,6	2625,0	2440,2	2654,2	2590,0	2596,7
<b>T2</b>	2634,6	2645,3	2633,3	2683,4	2655,0	2680,8	2685,4	2686,2
<b>T3</b>	2887,8	2795,2	2785,2	2790,8	2820,4	2856,4	2876,4	2895,8

**ANEXO 21. PROMEDIO DEL CONSUMO DE ALIMENTO (g) A LOS 14 DÍAS**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	461,6	458,8	458,8	468,8	467,1	465,7	462,3	461,4
<b>T1</b>	465,0	450,7	450,1	459,5	459,6	469,4	466,5	469,6
<b>T2</b>	448,6	465,7	460,7	460,0	464,1	459,1	474,3	465,2
<b>T3</b>	462,4	462,0	461,2	462,9	463,2	465,9	461,7	460,8

**ANEXO 22. PROMEDIO DEL CONSUMO DE ALIMENTO (g) A LOS 35 DÍAS**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	2488,9	2481,8	2499,8	2421,5	2477,2	2493,8	2490,1	2485,0
<b>T1</b>	2486,8	2490,6	2494,9	2485,3	2461,5	2486,2	2486,9	2462,2
<b>T2</b>	2328,1	2348,5	2395,8	2382,4	2365,7	2340,3	2393,5	2385,1
<b>T3</b>	2385,6	2383,5	2396,4	2477,8	2392,8	2450,2	2420,9	2433,8

**ANEXO 23. PROMEDIO DEL CONSUMO DE ALIMENTO (g) A LOS 45 DÍAS**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	1750,3	1702,5	1733,0	1748,8	1759,5	1735,8	1763,1	1736,7
<b>T1</b>	1762,4	1787,5	1785,8	1737,8	1787,2	1788,4	1773,8	1793,6
<b>T2</b>	1776,9	1792,1	1780,3	1796,7	1777,4	1782,6	1791,5	1785,3
<b>T3</b>	1833,6	1852,9	1845,3	1791,6	1793,1	1795,6	1787,3	1781,8

**ANEXO 24. PROMEDIO DEL CONSUMO DE ALIMENTO (g) TOTAL**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	4700,8	4643,1	4691,6	4639,1	4703,8	4695,3	4715,5	4683,1
<b>T1</b>	4714,2	4728,8	4730,8	4682,6	4708,3	4744,0	4727,2	4725,3
<b>T2</b>	4553,6	4606,3	4636,8	4639,0	4607,2	4582,0	4659,3	4635,6
<b>T3</b>	4681,6	4698,4	4702,9	4732,3	4649,1	4711,7	4669,9	4676,4

**ANEXO 25. PROMEDIO DEL GANANCIA DE PESO (g) DE (0-14 DÍAS)**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	255,5	245,6	260,3	258,1	266,4	265,5	254,5	254,7
<b>T1</b>	265,5	270,0	272,1	266,0	286,4	252,4	263,7	274,4
<b>T2</b>	260,6	272,1	283,1	262,9	277,3	276,8	275,0	278,5
<b>T3</b>	281,4	272,4	266,9	273,4	279,5	276,2	275,7	279,8

**ANEXO 26. PROMEDIO DEL GANANCIA DE PESO (g) DE (15-35 DÍAS)**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	1325,6	1349,4	1350,9	1333,0	1334,5	1350,8	1328,4	1340,0
<b>T1</b>	1329,9	1351,1	1362,3	1362,8	1287,7	1368,2	1359,2	1342,8
<b>T2</b>	1369,9	1370,4	1322,5	1367,8	1367,4	1373,3	1456,2	1414,5
<b>T3</b>	1429,2	1439,9	1485,5	1444,9	1495,1	1503,1	1500,6	1500,2

**ANEXO 27. PROMEDIO DEL GANANCIA DE PESO (g) DE (36-45 DÍAS)**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	906,5	863,7	826,8	936,6	902,2	881,1	1018,1	955,7
<b>T1</b>	949,6	956,6	943,0	948,4	820,6	986,4	920,2	934,3
<b>T2</b>	959,2	958,7	983,1	1007,4	965,4	985,4	908,2	947,8
<b>T3</b>	1132,2	1036,6	988,0	1025,4	999,7	1032,0	1055,4	1070,4

**ANEXO 28. PROMEDIO DEL GANANCIA DE PESO (g) TOTAL**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	2477,6	2488,7	2478,3	2527,7	2503,1	2497,4	2601,0	2550,4
<b>T1</b>	2545,0	2577,7	2577,4	2577,2	2394,7	2607,0	2543,1	2551,5
<b>T2</b>	2589,7	2601,2	2588,7	2638,1	2610,1	2635,5	2639,4	2640,8
<b>T3</b>	2842,8	2748,9	2740,4	2743,7	2774,3	2811,3	2831,7	2850,4

**ANEXO 29. PROMEDIO DE LA CONVERSIÓN ALIEMNTICIA DE (0-14 DÍAS)**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	1,81	1,87	1,76	1,82	1,75	1,75	1,82	1,81
<b>T1</b>	1,75	1,67	1,65	1,73	1,60	1,86	1,77	1,71
<b>T2</b>	1,72	1,71	1,63	1,75	1,67	1,66	1,72	1,67
<b>T3</b>	1,64	1,70	1,73	1,69	1,66	1,69	1,67	1,65

**ANEXO 30. PROMEDIO DE LA CONVERSIÓN ALIEMNTICIA DE (15-35 DÍAS)**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	1,88	1,84	1,85	1,82	1,86	1,85	1,87	1,85
<b>T1</b>	1,87	1,84	1,83	1,82	1,91	1,82	1,83	1,83
<b>T2</b>	1,70	1,71	1,81	1,74	1,73	1,70	1,64	1,69
<b>T3</b>	1,67	1,66	1,61	1,71	1,60	1,63	1,61	1,62

**ANEXO 31. PROMEDIO DE LA CONVERSIÓN ALIEMNTICIA DE (36-45 DÍAS)**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	1,93	1,97	2,10	1,87	1,95	1,97	1,73	1,82
<b>T1</b>	1,86	1,87	1,89	1,83	2,18	1,81	1,93	1,92
<b>T2</b>	1,85	1,87	1,81	1,78	1,84	1,81	1,97	1,88
<b>T3</b>	1,62	1,79	1,87	1,75	1,79	1,74	1,69	1,66

**ANEXO 32. PROMEDIO DE LA CONVERSIÓN ALIEMNTICIA TOTAL**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	1,90	1,87	1,89	1,84	1,88	1,88	1,81	1,84
<b>T1</b>	1,85	1,83	1,84	1,82	1,97	1,82	1,86	1,85
<b>T2</b>	1,76	1,77	1,79	1,76	1,77	1,74	1,77	1,76
<b>T3</b>	1,65	1,71	1,72	1,72	1,68	1,68	1,65	1,64

**ANEXO 33. PROMEDIO DEL RENDIMIENTO A LA CANAL (%)**

TRATAMIENTOS	REPETICIONES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>T0</b>	87,19	82,50	83,19	88,21	74,58	90,43	81,99	84,36
<b>T1</b>	84,94	83,07	86,52	83,43	85,65	85,90	80,69	87,03
<b>T2</b>	84,64	75,61	83,16	92,05	80,79	80,01	76,90	84,13
<b>T3</b>	86,22	89,08	87,25	88,86	88,46	86,12	85,87	85,99

**ANEXO 34. DIETA UTILIZADA PARA EL BALANCEADO INICIAL CON LA  
INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE (0.1%, 0.2% y 0.3%)**

<b>BALANCEADO INICIAL (%) (TONELADA)</b>			
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>PORCENTAJ E</b>	<b>PORCENTAJ E</b>	<b>PORCENTAJ E</b>
MAÍZ	58,62	58,56	58,5
PASTA DE SOYA (47%)	30,99	30,96	30,93
ACEITE DE PALMA	3,38	3,38	3,37
CARBONATO DE CALCIO (38%)	1,79	1,78	1,78
POLVILLO DE ARROZ	1,79	1,78	1,78
SAL YODADA	0,33	0,33	0,33
BICARBONATO DE SODIO	0,1	0,1	0,1
AFRECHO DE TRIGO	0,3	0,3	0,3
FOSFATO MONOCÁLCICO	1,37	1,36	1,36
ANTIMICÓTICO	0,2	0,2	0,2
ANTIOXIDANTE	0,02	0,02	0,02
CLORURO DE COLINA (60%)	0,05	0,05	0,05
MONOCLORHIDRATO DE LISINA	0,23	0,23	0,23
D-L METIONINA (99%)	0,27	0,27	0,27
PREMEZCLA BROILER	0,2	0,2	0,2
TREONINA (98%)	0,08	0,08	0,08
DICLAZURIL	0,2	0,2	0,2
HARINA DE JENGIBRE	0,1	0,2	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**ANEXO 35. DIETA UTILIZADA PARA EL BALANCEADO DE CRECIMIENTO  
CON LA INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE (0.1%, 0.2% y 0.3%)**

<b>BALANCEADO DE CRECIMIENTO (%) (TONELADA)</b>			
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>PORCENTAJ E</b>	<b>PORCENTAJ E</b>	<b>PORCENTAJ E</b>
MAÍZ	60,57	60,51	60,45
PASTA DE SOYA (47%)	29,54	29,51	29,48
ACEITE DE PALMA	3,71	3,7	3,7
CARBONATO DE CALCIO (38%)	1,4	1,4	1,4
POLVILLO DE ARROZ	2	2	1,99
SAL YODADA	0,32	0,32	0,32
BICARBONATO DE SODIO	0,07	0,07	0,07
AFRECHO DE TRIGO	0,3	0,3	0,3
FOSFATO MONOCÁLCICO	1,05	1,05	1,05
ANTIMICÓTICO	0,1	0,1	0,1
ANTIOXIDANTE	0,02	0,02	0,02
CLORURO DE COLINA (60%)	0,05	0,05	0,05
MONOCLORHIDRATO DE LISINA	0,22	0,22	0,22
D-L METIONINA (99%)	0,23	0,23	0,23
PREMEZCLA BROILER	0,2	0,2	0,2
TREONINA (98%)	0,08	0,08	0,08
MADURAMICINA	0,05	0,05	0,05
HARINA DE JENGIBRE	0,1	0,2	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**ANEXO 36. DIETA UTILIZADA PARA EL BALANCEADO DE ENGORDE CON  
LA INCLUSIÓN DE HARINA DE JENGIBRE (0.1%, 0.2% y 0.3%)**

<b>BALANCEADO ENGORDE (%) (TONELADA)</b>			
<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>PORCENTAJ E</b>	<b>PORCENTAJ E</b>	<b>PORCENTAJ E</b>
MAÍZ	63,47	63,41	63,34
PASTA DE SOYA (47%)	26,69	26,66	26,63
ACEITE DE PALMA	3,8	3,79	3,79
CARBONATO DE CALCIO (38%)	1,32	1,32	1,32
POLVILLO DE ARROZ	2,05	2,05	2,04
SAL YODADA	0,31	0,31	0,31
BICARBONATO DE SODIO	0,04	0,04	0,04
AFRECHO DE TRIGO	0,3	0,3	0,3
FOSFATO MONOCÁLCICO	0,95	0,95	0,95
ANTIMICÓTICO	0,1	0,1	0,1
ANTIOXIDANTE	0,02	0,02	0,02
CLORURO DE COLINA (60%)	0,05	0,05	0,05
MONOCLORHIDRATO DE LISINA	0,22	0,22	0,22
D-L METIONINA (99%)	0,22	0,22	0,22
PREMEZCLA BROILER	0,25	0,25	0,25
TREONINA (98%)	0,09	0,09	0,09
DICLAZURIL	0,02	0,02	0,02
HARINA DE JENGIBRE	0,1	0,2	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**ANEXO 37. REQUERIMIENTOS DEL POLLO COBB 500**

<b>REQUERIMIENTOS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>INICIO</b>	<b>CRECIMIENTO</b>	<b>FINALIZACIÓN</b>
PROTEÍNA BRUTA	%	21-22	19-20	18-19
ENERGÍA METABOLIZABLE	MJ/Kg	12,70	13,00	13,30
	Kcal/Kg	3035	3108	3180
	Kcal/Lb	1380	1410	1442
LISINA	%	1,32	1,19	1,05
LISINA DIGESTIBLE	%	1,18	1,05	0,95
METIONINA	%	0,50	0,48	0,43
METIONINA DIGESTIBLE	%	0,45	0,42	0,39
TRIPTÓFANO	%	0,20	0,19	0,19
TRIPTÓFANO DIGESTIBLE	%	0,18	0,17	0,17
TREONINA	%	0,86	0,78	0,71
TREONINA DIGESTIBLE	%	0,77	0,69	0,65
ARGININA	%	1,38	1,25	1,13
ARGININA DIGESTIBLE	%	1,24	1,10	1,03
VALINA	%	1,00	0,91	0,81
VALINA DIGESTIBLE	%	0,89	0,81	0,73
CALCIO	%	0,90	0,84	0,76
FÓSFORO DISPONIBLE	%	0,45	0,42	0,38
SODIO	%	0,16- 0,23	0,16-0,23	0,15-0,23
CLORURO	%	0,17- 0,35	0,16-0,35	0,15-0,35
POTASIO	%	0,60- 0,95	0,60-0,85	0,60-0,80
ÁCIDO LINOLEICO	%	1,00	1,00	1,00

## ANEXO 38. EXAMEN PROXIMAL DE LA HARINA DE JENGIBRE



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA**  
**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO FIAGR**  
*Casilla 18-01-334 Telfs. 746151-746171 Fax 746231 Cevallos - Tungurahua*  
**LABORATORIO DE ANALISIS QUIMICO FIAGR**



**Datos del cliente:**

NOMBRE: Bryan Raúl Herrera Mendoza		COD. LAB :	
ATENCIÓN: Bryan Raúl Herrera Mendoza		MUESTRA: Hna. Jengibre	
DIRECCIÓN: Ambato	PROVINCIA: Tungurahua		
CANTÓN: Ambato		ANÁLISIS: Bromatológico	
<b>Datos de la muestra:</b>			
DIRECCIÓN: Santo Domingo de los Tsachilas		FECHA DE TOMA DE MUESTRA : 07/10/12/2015	
RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA: Bryan Raúl Herrera Mendoza		Ingreso : 07/10/12/2016	
LOTE: Jengibre	SALIDA: 14/12/2015		

Parametro analizado	Unidad	Valor
CENIZA	%	2,53
* PROTEINA BRUTA	%	7,34
* FIBRA BRUTA	%	11,57
*EXTRACTO ETEREO	%	2,05

\* RESULTADOS ESTAN EXPRESADOS EN MUESTRA TAL CUAL

Parametro analizado	Metodo	Equipo
Proteina	Kjeldahl	Kjeldahl
Fibra	AOAC 962.09	Digestor -Balanza Analitica
Extracto Etéreo	AOAC 920.39 C	Extractor Soxhlet-Balanza Analitica
Ceniza	AOAC	Balanza Analitica

**Quim. Marcia Buenano**  
**RESPONSABLE DEL ANALISIS**

## ANEXO 39. ANÁLISIS DEL (*Zingiber officinalis*) PARA DETERMINAR

### CAPSAISINA

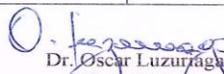


Orden de trabajo N° 153130  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Alejandra Galán  
**DIRECCIÓN:** Av. Mariscal Sucre y Julio Andrade  
**FECHA DE RECEPCION:** 18 de agosto del 2015  
**MUESTRA:** Harina de jengibre  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Polvo color amarillo  
**ENVASE:** Funda de polietileno  
**FECHA ELABORACION:** -----  
**FECHA VENCIMIENTO:** -----  
**LOTE:** -----  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 18 - 27 de agosto del 2015  
**REFERENCIA:** 153130  
**MUESTREADO:** Por cliente  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 24°C 30%HR

#### ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

PARÁMETRO	METODO	RESULTADO
Capsaicina (mg/100g)	Colorimétrico Snell and Snell Vol. IV	0.014

  
Dr. Oscar Luzuriaga  
PRESIDENTE

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

#### INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
Av. Pérez Guerrero Oe 21-11 y Versailles - Of. 12 B - 2do. Piso - Telefax.: 2563-225 / 2235-404 / 3214-333 / 3214-353 Cel.: 0999590-412

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

e-mails: [secretaria@labolab.com.ec](mailto:secretaria@labolab.com.ec) / [servicioalcliente@labolab.com.ec](mailto:servicioalcliente@labolab.com.ec) / [ceciliauzuriaga@labolab.com.ec](mailto:ceciliauzuriaga@labolab.com.ec)  
Quito - Ecuador

