



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

Unidad Integradora Curricular
previo a la obtención del título
de Ingeniero Zootecnista.

Título de la Unidad Integradora Curricular:

**“FOLLAJE DE GUAYABA (*Psidium guajava* L.) COMO FITOBIÓTICO EN LA
ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS”**

Autor:

Ronny Javier Gaibor Carvajal

Tutor de la Unidad Integradora Curricular:

M.Sc. Piedad Francisca Yépez Macías

Mocache – Los Ríos – Ecuador

2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Ronny Javier Gaibor Carvajal**, declaro que la investigación aquí descrita es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Ronny Javier Gaibor Carvajal
C.C.: 120538246-6
AUTOR

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRADORA CURRICULAR

La suscrita, **Ing. Piedad Yépez Macías, M.Sc**; Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. **Certifica:** Que el estudiante, **Ronny Javier Gaibor Carvajal**, realizó la Unidad de Integradora Curricular titulada “**FOLLAJE DE GUAYABA (*Psidium guajava* L.) COMO FITOBIÓTICO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS**”, previo a la obtención del título de **Ingeniero Zootecnista**, bajo mi dirección habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Piedad Yépez Macías, M.Sc.
TUTORA DE LA UNIDAD INTEGRADORA CURRICULAR

CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Dando cumplimiento al Reglamento de la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y a las normativas y directrices establecidas por el SENECYT, la suscrita Ing. Piedad Yépez Macías, M.Sc; en calidad de Tutora de la Unidad Integradora Curricular titulada **“FOLLAJE DE GUAYABA (*Psidium guajava* L.) COMO FITOBIÓTICO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS”**, de autoría del estudiante **Gaibor Carvajal Ronny Javier**, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el Sistema URKUND es de 5% el mismo que es permitido por el mencionado software y los requerimientos académicos establecidos.

URKUND	
Documento	Tesis Gaibor UKUND.docx (D76967667)
Presentado	2020-07-23 15:10 (-05:00)
Presentado por	ronny.gaibor2014@uteq.edu.ec
Recibido	pyepez.uteq@analysis.orkund.com
	5% de estas 15 páginas, se componen de texto presente en 3 fuentes.

Ing. Piedad Yépez Macías, M.Sc.
TUTORA DE LA UNIDAD INTEGRADORA CURRICULAR



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

Unidad Integradora Curricular

Título:

**“FOLLAJE DE GUAYABA (*Psidium guajava* L.) COMO FITOBIÓTICO EN LA
ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS”**

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de
Ingeniero Zootecnista:

Aprobado por:

PhD. León Bolívar Montenegro Vivas
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

PhD. Delsito Dífilo Zambrano Gracia
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

M.Sc. Diego Armando Romero Garaicoa
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Mocache – Los Ríos – Ecuador
2020

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser quien me da la sabiduría, conocimiento e inteligencia para poder alcanzar cada objetivo propuesto en mi vida.

A mi madre Lcda. Yonela Carvajal Acosta, mis abuelos maternos Liduvina Acosta y Guido Carvajal, mi tía Yessenia Carvajal Acosta y mi tía Carmen Carvajal Basurto, quienes con sus consejos y formación han dado impulso en el desarrollo de cada área de mi vida, son un elemento fundamental en la toma de mis decisiones.

A los descendientes de las familias Carvajal Basurto (Ugalde, Cedeño, García, Muñoz) y Zamora Acosta por su apoyo en el transcurso de mis estudios universitarios y en el desarrollo de la tesis, a mi primos Andrés Zamora Alcívar, Anderson Moran Zamora y Mabel Zamora Alcívar, al Sr. Pedro Morales, por su apoyo en el desarrollo y culminación de mi tesis.

A mi tutora la Ing. Piedad Yépez Macías por su valiosa ayuda en la dirección de este trabajo de investigación al igual que la Ing. Enma Torres Navarrete y su esposo el Ing. Adolfo Sánchez, al Director de Vinculación de la UTEQ Lcdo. Edgar Pastrano, la Ing. Karina Arévalo, el Ing. Oscar Moncayo y Mv. Diego Romero, por su apoyo brindado, su amistad y orientación para culminar con éxitos el trabajo de investigación y los estudios de pre grado.

A la Dra. Yenny Torres Navarrete, Vicerrectora Académica, a los docentes y demás autoridades de la Carrera de Ingeniería Zootécnica de la Facultad de Ciencias Pecuarias quienes hicieron lo posible para cumplir los requisitos de pre grado.

A mis amigos Mayling Avilés, Nixon Herrera, Jonathan Guerrero, Jenifer Guevara, Daniela Sánchez y Karen Carpio, a mis hermanos del alma Mercedes Mero y Holger Palacios, a mis compadres Esperanza Varela y Oscar Macías, a mi ahijado Austin Macías Varela que han formado parte de mi vida estudiantil y personal, que con sus consejos y su amistad colaboraron de alguna manera en la culminación de mi carrera profesional y proyecto de investigación.

A todos mis compañeros y personas en general que formaron parte de mi vida estudiantil y personal que supieron brindarme sus consejos para la culminación de la carrera profesional.

DEDICATORIA

En primera instancia a mi Dios, que jamás me abandonó en los momentos difíciles, llenándome de fe y esperanza de que las cosas mejoraran.

A mi madre Lcda. Yonela Carvajal Acosta, la que siempre ha estado para brindarme su dedicación, fuerzas y apoyo, ha sido mi pilar fundamental en mis esfuerzos de superación personal y profesional.

A mis abuelos maternos Liduvina Acosta y Guido Carvajal, mi tía Yessenia Carvajal Acosta y mi tía Carmen Carvajal Basurto, quienes han estado presentes en cada paso de mi vida, que con su esfuerzo y apoyo, se ha podido transformar las cosas difíciles en fáciles.

A mis familiares, compadres, ahijado y amigos que directamente e indirectamente están relacionados en este éxito actual que he alcanzado.

A mi institución, autoridades, docentes y compañeros con los que compartí en estos años de mi preparación académica.

Ronny J. Gaibor Carvajal

RESUMEN

En los diferentes sistemas de producción pecuaria, la alimentación representa el mayor porcentaje de inversión en la producción avícola, los productores buscan mejorar constantemente sus parámetros productivos utilizando diferentes aditivos, entre los más utilizados son los antibióticos promotores de crecimiento. En el Ecuador existen muchas especies vegetales que pueden utilizarse como fuente de nutrientes o como aditivos medicinales. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la adición en los niveles del follaje de guayaba, en el comportamiento productivo de los pollos Broiler. El trabajo se llevó a cabo en la granja “Romero” ubicada en el Recinto “Cuatro Mangas” en la vía Quevedo - Buena Fe, provincia de Los Ríos. Se utilizaron 160 pollos Broiler Cobb 500, distribuidos en un diseño completamente al azar con 4 tratamientos 5 repeticiones cada uno, con 8 animales como unidad experimental. No se encontraron diferencias estadísticas en relación a los parámetros productivos entre las medias de tratamientos Tukey ($P \leq 0,05$), sin embargo en la relación beneficio costo el 0,5% de follaje de guayaba presentó el mejor valor (\$1,83), lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá una ganancia de 0,83 ctvs., con una rentabilidad del 82,67% y una mortalidad del 2,5%.

Palabras clave: Parámetros, promotor de crecimiento, rentabilidad, engorde, probiótico.

ABSTRACT

In the different livestock production systems, food represents the highest percentage of investment in poultry production, producers constantly seek to improve their production parameters using different additives, among the most used are growth-promoting antibiotics. In Ecuador there are many plant species that can be used as a source of nutrients or as medicinal additives. The objective of this research was to determine the effect of the addition on the levels of guava foliage, on the productive performance of Broiler chickens. The work was carried out at the “Romero” farm located in the “Cuatro Mangas” Enclosure on the Quevedo - Buena Fe road, Los Ríos province. 160 Broiler Cobb 500 chickens were used, distributed in a completely randomized design with 4 treatments, 5 repetitions each, with 8 animals as the experimental unit. No statistical differences were found in relation to the productive parameters between the means of Tukey treatments ($P \leq 0.05$), however, in the cost-benefit relation, 0.5% of guava foliage presented the best value (\$ 1.83) , which means that for every dollar invested, a profit of 0.83 cents will be obtained, with a profitability of 82.67% and a mortality of 2.5%.

Key words: Parameters, growth promoter, profitability, fattening, probiotic.

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRADORA CURRICULAR	iii
CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	iv
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
INDICE DE TABLAS	xiii
INDICE DE ECUACIONES	xiv
INDICE DE ANEXOS	xiv
INDICE DE ILUSTRACIÓN.....	xv
CÓDIGO DUBLIN	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Problema de investigación.....	4
1.1.1. Planteamiento del problema.....	4
Diagnóstico.....	4
Pronóstico.....	4
1.1.2. Formulación del problema.....	4
1.1.3. Sistematización del problema.....	5
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1. Objetivo general.....	6
1.2.2. Objetivos específicos.....	6
1.3. Justificación.....	6

CAPÍTULO II.....	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1. Marco conceptual.....	8
2.2. Marco referencial.....	9
2.2.1. Pollo Broiler.....	9
2.2.1.1. Línea Cobb 500.....	11
2.2.2. Aditivos en la avicultura.....	12
2.2.3. Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.).....	14
2.2.4. Investigaciones previas.....	18
CAPÍTULO III	25
MÉTODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.1. Localización.....	26
3.1.1. Condiciones Meteorológicas.....	26
3.2. Tipo de investigación.....	26
3.2.1. Por el propósito.....	26
3.2.2. Por el nivel.....	26
3.2.3. Por el lugar.....	27
3.2.4. De campo.....	27
3.3. Métodos y técnicas.....	27
3.3.1. Método científico.....	27
3.4. Fuentes de recopilación de información.....	27
3.4.1. Primaria.....	27
3.4.2. Secundaria.....	28
3.5. Diseño Experimental.....	28
3.5.1. Modelo matemático.....	28
3.5.2. Análisis estadístico.....	29
3.6. Tratamientos a evaluar.....	29

3.6.1.	Esquema del estudio.....	29
3.6.2.	Dietas experimentales.....	29
3.7.	Instrumentos de investigación.....	32
3.8.	VARIABLES A EVALUAR.....	33
3.8.1.	Consumo de alimento (g).....	33
3.8.2.	Ganancia de peso (g).....	33
3.8.3.	Conversión alimenticia.....	33
3.8.4.	Rendimiento a la canal (%).....	33
3.8.5.	Mortalidad (%).....	34
3.8.6.	Análisis económico.....	34
3.8.6.1.	Ingreso total.....	34
3.8.6.2.	Costo total de los tratamientos.....	35
3.8.6.3.	Beneficio neto de los tratamientos.....	35
3.8.6.4.	Relación Beneficio/Costo.....	35
3.8.6.5.	Rentabilidad.....	36
3.9.	Recursos humanos y materiales.....	36
3.9.1.	Material vegetativo y animal.....	36
3.9.2.	Materiales y equipos.....	36
CAPÍTULO IV		37
RESULTADO Y DISCUSIÓN		37
4.1.	Resultado y Discusión	38
4.1.1.	Consumo de alimento.....	38
4.1.2.	Ganancia de Peso	38
4.1.3.	Conversión Alimenticia	39
4.1.4.	Rendimiento a la Canal	39
4.1.5.	Rentabilidad de los Tratamientos.....	40
4.1.6.	Mortalidad	42

CAPÍTULO V	43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
5.1. Conclusiones.....	44
5.2. Recomendaciones.....	45
CAPÍTULO VI.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	46
6.1. Bibliografía.....	47
CAPÍTULO VII.....	54
ANEXOS.....	54
7.1. Anexos.....	55

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características del pollo Broiler.....	9
Tabla 2. Requerimientos nutricionales de los pollos de engorde Broilers.....	11
Tabla 3. Clasificación Taxonómica del Guayabo.....	15
Tabla 4. Datos meteorológicos de la granja “Romero” ubicada en el Recinto “Cuatro Mangas” donde se desarrolló la investigación “Follaje de Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.....	26
Tabla 5. <i>Esquema del ANDEVA de la investigación “Follaje de Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.....</i>	28
Tabla 6. <i>Descripción de los Tratamientos del “Follaje de Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.....</i>	29
Tabla 7. Análisis bromatológico del “Follaje de Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.....	29
Tabla 8. Análisis calculado de la dieta experimental del “Follaje de Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020 en la etapa inicial.....	30
Tabla 9. <i>Análisis calculado de la dieta experimental del “Follaje de Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020 en la etapa final.....</i>	31

Tabla 10. Variables estudiadas en el efecto del “Follaje de Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.....	40
Tabla 11. Análisis económico en el efecto del “Follaje de Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.....	41
Tabla 12. <i>Porcentaje de mortalidad del efecto del “Follaje de Guayaba (<i>Psidium guajava</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.....</i>	42

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Modelo matemático del DCA.....	28
Ecuación 2. Consumo de alimento.....	33
Ecuación 3. Ganancia de peso.....	33
Ecuación 4. Conversión alimenticia.....	33
Ecuación 5. Rendimiento a la canal.....	33
Ecuación 6. Mortalidad.....	34
Ecuación 7. Ingreso total.....	34
Ecuación 8. Costo total.....	35
Ecuación 9. Beneficio neto.....	35
Ecuación 10. Beneficio/Costo.....	35
Ecuación 11. Rentabilidad.....	36

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades de la Unidad Integradora Curricular titulada "Follaje de Guayaba (<i>Psidium Guajava</i> L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers".	55
Anexo 2. Croquis de campo de la Unidad Integradora Curricular titulada "Follaje de Guayaba (<i>Psidium Guajava</i> L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers". .	56
Anexo 3. Análisis de la varianza de la variable Consumo de Alimento.....	57
Anexo 4. Análisis de la varianza de la variable Ganancia de Peso.....	59
Anexo 5. Análisis de la varianza de la variable Conversión Alimenticia.....	61
Anexo 6. Análisis de la varianza de la variable Rendimiento a la Canal.....	63

INDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1. Ingreso de los pollitos a la investigación, proceso de adaptación.....	63
Ilustración 2. Vacunación de los pollitos a los 3 días contra Bronquitis y New Castle.....	64
Ilustración 3. Distribución de los tratamientos.	64
Ilustración 4. Pesaje de las aves en toda la investigación.	65
Ilustración 5. Limpieza de las camas.	65
Ilustración 6. Canal de cada tratamiento.	66

CÓDIGO DUBLIN

Título:	FOLLAJE DE GUAYABA (<i>Psidium guajava</i>) COMO FITOBIÓTICO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS.				
Autor:	Ronny Javier Gaibor Carvajal				
Palabras clave:	Parámetros	Promotor de crecimiento	Rentabilidad	Engorde	Probiotico
Fecha de publicación:					
Editorial:					
Resumen:	<p>Resumen: En los diferentes sistemas de producción pecuaria, la alimentación representa el mayor porcentaje de inversión en la producción avícola, los productores buscan mejorar constantemente sus parámetros productivos utilizando diferentes aditivos, entre los más utilizados son los antibióticos promotores de crecimiento. En el Ecuador existen muchas especies vegetales que pueden utilizarse como fuente de nutrientes o como aditivos medicinales. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la adición en los niveles del follaje de guayaba, en el comportamiento productivo de los pollos Broiler. El trabajo se llevó a cabo en la granja “Romero” ubicada en el Recinto “Cuatro Mangas” en la vía Quevedo - Buena Fe, provincia de Los Ríos. Se utilizaron 160 pollos Broiler Cobb 500, distribuidos en un diseño completamente al azar con 4 tratamientos 5 repeticiones cada uno, con 8 animales como unidad experimental. No se encontraron diferencias estadísticas en relación a los parámetros productivos entre las medias de tratamientos Tukey ($P \leq 0,05$), sin embargo en la relación beneficio costo el 0,5% de follaje de guayaba presento el mejor valor (\$1,83), lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá una ganancia de 0,83 ctvs., con una rentabilidad del 82,67% y una mortalidad del 2,5%.</p> <p>Abstract: In the different livestock production systems, food represents the highest percentage of investment in poultry production, producers constantly seek to improve their production parameters using different additives, among</p>				

	<p>the most used are growth-promoting antibiotics. In Ecuador there are many plant species that can be used as a source of nutrients or as medicinal additives. The objective of this research was to determine the effect of the addition on the levels of guava foliage, on the productive performance of Broiler chickens. The work was carried out at the “Romero” farm located in the “Cuatro Mangas” Enclosure on the Quevedo - Buena Fe road, Los Ríos province. 160 Broiler Cobb 500 chickens were used, distributed in a completely randomized design with 4 treatments, 5 repetitions each, with 8 animals as the experimental unit. No statistical differences were found in relation to the productive parameters between the means of Tukey treatments ($P \leq 0.05$), however, in the cost-benefit relation, 0.5% of guava foliage presented the best value (\$ 1.83) , which means that for every dollar invested, a profit of 0.83 cents will be obtained, with a profitability of 82.67% and a mortality of 2.5%.</p>
Descripción:	hojas: dimensiones, 29 x 21 cm
URL:	

INTRODUCCIÓN.

En las últimas décadas la avicultura ha tenido un progreso vertiginoso, debido principalmente a que se ha realizado mejoramiento genético, sanidad, disponibilidad de nutrientes y condiciones de manejo animal (1). Los productores avícolas siempre buscan mejorar sus parámetros productivos siendo una de las estrategias el empleo de antibióticos como promotores de crecimiento (APC) (2), los cuales son sustancias farmacológicas que se adicionan a los alimentos balanceados en porcentajes relativamente bajos (3).

En la actualidad la tendencia a lo natural y por la preocupación de algunos sectores sociales, ha encaminado a la reducción o prohibición del uso de APC en la producción de proteína animal para el consumo humano debido a la posibilidad del desarrollo de resistencias microbianas (4). Según Cepero (5) menciona como en la Unión Europea (UE), desde hace muchos años, se ha dado un proceso de retiro progresivo de los APC.

En nuestro país la agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD) ha realizado prohibiciones de ciertas moléculas que considera nocivas para la salud, destacándose en la Resolución 034 publicada en el Registro Oficial N° 420 el 19 de diciembre de 2006, donde resuelve “Suspender la fabricación, formulación, importación, comercialización y registro de productos que contengan como ingrediente activo cloranfenicol y nitrofuranos”, mientras que en la resolución 050 publicada en el Registro Oficial N° 226 el 1 de julio de 2010, resuelve “Prohibir la importación, fabricación, comercialización, uso y tenencia del Olaquinox y del Carbadox, sus sales y sus esteres y cualquier producto de uso veterinario o alimento destinado a la alimentación animal que lo contenga”, debido al potencial genotóxico, mutagénico y cancerígeno (6).

El uso de antibióticos a pesar que ha jugado un papel importante en la producción inocua de carne, su empleo se está limitando por las consecuencias que provocan al consumidor, y se han generado tendencias para buscar alternativas que los reemplacen (7).

El uso de aditivos ha cumplido un papel importante en la producción inocua de carne, se está limitando por las consecuencias que provoca al consumidor, lo que ha generado una tendencia a buscar alternativas que los reemplacen (8).

Se han utilizado ciertas plantas como medicina alternativa hace mucho tiempo para mejorar la salud o curar enfermedades en los seres humanos, últimamente se ha dado un interés creciente sobre estas plantas medicinales, lo que ha derivado en un aumento significativo de

investigaciones científicas ha permitido la identificación de los componentes activos de los fitobióticos y los mecanismos de acción de estos en el organismo animal (9).

El presente estudio permitió determinar el efecto de la adición del follaje de guayaba (*Psidium guajava* L.), que contribuirá a disminuir los gastos de alimentación ya que este representa el mayor porcentaje en la producción avícola y para obtener una carne de pollo inocua.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

Uno de los sectores productivos pecuarios más desarrollado en el Ecuador es la industria avícola, debido a la creciente demanda de la población, por lo que ha llegado a convertirse en una de las actividades de mayor producción siendo económicamente rentable, lo anterior ha conllevado a un crecimiento de problemas y enfermedades, ante lo cual las casas farmacéuticas fueron creando medicamentos y drogas para combatirlos. Al pasar el tiempo las aves han desarrollado resistencia a los productos que se usan excesivamente.

El uso indiscriminado de productos veterinarios y agrícolas se vincula al deterioro ambiental, por lo que se hace necesario buscar alternativas para tratar las enfermedades y patógenos que se desarrolla en las producciones pecuarias.

Diagnóstico.

Los costos de producción son altos, así como la dieta que representa un 70 % y vacunas para prevenir enfermedades intestinales. El déficit nutricional y la incidencia de enfermedades intestinales causan un alto porcentaje de mortalidad en las etapas de desarrollo del ave, reduciendo el rendimiento final por lote, lo que resulta en productores medianos y pequeños una baja rentabilidad.

La falta de conocimiento sobre el uso de fitobióticos, sumado a la formulación y preparación de balanceados para pollos de engorde, que mejoren la respuesta productiva en esta actividad económica.

Pronóstico.

Con la inclusión de la harina del follaje de guayaba en la preparación de balanceado para pollos de engorde, contribuyó a determinar una mejor respuesta de los parámetros productivos (consumo de alimento, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia) y un menor costo de preparación de balanceado en comparación con el balanceado tradicional.

1.1.2. Formulación del problema.

Se determinó el efecto de la adición del follaje de guayaba (*Psidium guajava* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers, resultado que servirá para disminuir los

gastos de alimentación ya que este representa el mayor porcentaje en la producción avícola y para obtener una carne de pollo inocua.

1.1.3. Sistematización del problema.

¿Los niveles del 0; 0.5; 1.0; y 1.5 % del follaje de guayaba (*Psidium guajava* L.) suministrado como fitobiótico mejorarán el comportamiento productivo de los pollos Broilers?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

Evaluar el efecto del follaje de guayaba como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers.

1.2.2. Objetivos específicos.

- Determinar el comportamiento productivo de pollos Broilers bajo el efecto de diferentes niveles (0; 0.5; 1.0; y 1.5 %) del follaje de guayaba suministrado como fitobiótico.
- Determinar la rentabilidad de los tratamientos del follaje de guayaba suministrado como fitobiótico en la producción de pollos Broilers.
- Determinar el porcentaje de mortalidad en el periodo de producción de pollos Broilers alimentados con diferentes niveles de follaje de guayaba como fitobiótico.

1.3. Justificación.

Al tener un papel importante las aves en la alimentación humana, ya que son una fuente rica en proteína y de bajo costo con fácil acceso, sin embargo, su alimentación de las aves representa un mayor porcentaje en la producción, por lo que los avicultores buscan abaratar este rubro, muchas especies vegetales pueden ser empleadas en producción animal, ya sea como fuente de nutrientes o como aditivos medicinales, lo que podría representar significativos avances en nutrición y/o salud animal; en el Ecuador una de las especies utilizada desde hace mucho tiempo como medicina tradicional es la Guayaba para tratar infecciones gastrointestinales en las producciones pecuarias, por lo que se debe comprobar en la producción avícola su efecto y así determinar su alcance de su uso como aditivo.

Frente a estos inconvenientes se planteó la investigación que determinó el efecto de la adición del follaje de guayaba (*Psidium guajava* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers, esto contribuirá a disminuir los gastos de alimentación ya que este representa el mayor porcentaje en la producción avícola y para obtener una carne de pollo inocua.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

Pollos Broiler: Son híbridos (habitualmente de padres White Cornish y madres White Plymouth) que pesan unos 50g al nacimiento, su engorde consiste en dos periodos, el de iniciación que es hasta la tercera semana y el crecimiento hasta la sexta semana, dentro de las líneas mejoradas pueden mencionarse los pollos Roos, Cobb Vantress y Hubbard entre otras (10).

Dieta: Es la cantidad necesaria de nutriente que requiere un animal para cumplir con sus funciones totales (dieta proteica, dieta energética) (11).

Ración alimenticia: Es la cantidad de alimento que se le suministra a un animal ya sea de una sola vez o durante las 24 horas (11).

Aditivos: Es un producto cuyo propósito de inclusión en la dieta puede ser desarrollar la salud del animal, mejorando las características del alimento, incrementando el rendimiento de los animales, entre otros (12).

Promotor de crecimiento: Actúan modificando cuantitativa y cualitativamente la flora microbiana intestinal, provocando una disminución de los microorganismos causantes de enfermedades subclínicas, por lo que mejoran la productividad y reduciendo la mortalidad en la producción (13).

Fitobiótico: son compuestos naturales obtenidos de las plantas como son los aceites esenciales, extractos, harinas y otros, que tienen un efecto positivo en la salud y desempeño de los animales; se destacan por las propiedades antimicrobianas, estimuladores de secreciones endógenas e inmunomoduladoras (14).

Follaje: es el conjunto de hojas y ramas de un árbol, conteniendo una gama de sustancias biológicas significativamente compleja y ricas en componentes nutricionales (15).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Pollo Broiler.

Según Del Pino (16) refiere que los pollos de engorde (Broilers) convierten el alimento en carne muy eficientemente, índices de conversión de 1.8 a 1.9 son posibles. El pollo de engorde moderno ha sido científicamente creado para ganar peso sumamente rápido y a usar los nutrientes eficientemente. Si se cuida y maneja eficientemente a estos pollos de hoy, ellos se desempeñarán coherentemente, eficientemente y económicamente. Las llaves para obtener buenos índices de conversión son la composición de los factores básicos que los afectan y un compromiso con la práctica y métodos básicos de crianza que perfeccionan estos factores. Características de la cuales se observan en la Tabla 1.

Tabla 1. *Características del pollo Broiler.*

Peso Promedio a las 6 Semanas	1.70 Kg.
Peso Promedio a las 8 Semanas	2.50 Kg.
Ganancia Semanal a las 6 Semanas	440 g.
Ganancia Semanal a las 8 Semanas	420 g
Consumo de Alimento a las 6 Semanas	3.10 Kg.
Consumo de Alimento a las 8 Semanas	5.50 Kg.
Conversión acumulada a las 6 Semanas	1.80
Conversión acumulada a las 8 Semanas	2.2
Perdidas en la Limpieza	28 %
Total de la Porción Vendible	72 %

Fuente: Avícola Metrenco (17)

Los Broiler 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. En las aves se habla de líneas genéticas más que de razas, debido a que éstas son híbridos y el nombre corresponde al de la empresa que las produce, la obtención de las líneas Broiler está basada en el cruzamiento de razas diferentes, utilizándose normalmente las razas White Plymouth Rock o New Hampshire en las líneas madres y la Raza White Cornish en las líneas padres. La línea padre aporta las características

de conformación típicas de un animal de carne: tórax ancho y profundo, patas separadas, buen rendimiento de canal, alta velocidad de crecimiento, etc. En la línea madre se concentran las características reproductivas de fertilidad y producción de huevos (18).

Características que se buscan en líneas de carne:

- a) Gran velocidad de crecimiento
- b) Alta conversión de alimento a carne
- c) Buena conformación
- d) Alto rendimiento de canal
- e) Baja incidencia de enfermedades

Nombre de algunas líneas comerciales:

- a) Hubbard
- b) Shaver
- c) Ross
- d) Arbor Acres (18).

Al nacimiento, desde el punto de vista anatómico, los pollos tienen todos sus sistemas completos; sin embargo, desde el punto de vista histológico y funcional, muchos de estos sistemas están inmaduros, deben terminar de madurar rápida y adecuadamente para una expresión máxima de su potencial genético. Dentro de estos sistemas los más críticos son: sistema digestivo, sistema termorregulador y sistema inmunológico, pero se debe prestar especial atención al sistema óseo en el que se ha visto ciertas deficiencias cuando el pollito gana peso muy rápido (hasta 180 y 210 gramos en la primera semana) y tienden a presentarse problemas locomotores (19).

Mientras que se cumplan con sus requerimientos nutricionales Tabla 2 el pollo Broiler presentara su potencial genético, desarrollando con buenas características y excelentes pesos.

Tabla 2. *Requerimientos nutricionales de los pollos de engorde Broilers.*

Nutriente	Unidad	0 a 3 Semanas	4 a 6 Semana
Proteína y Aminoácidos			
Proteína cruda	%	23.00	20.00
Arginina	%	1.25	1.10
Glicina + Cerina	%	1.25	1.14
Histidina	%	0.35	0.32
Isoleucina	%	0.80	0.73
Leucina	%	1.20	1.09
Lisina	%	1.10	1.00
Metionina	%	0.50	0.38
Metionina + Cistina	%	0.90	0.72
Fenilalanina	%	0.72	0.65
Fenilalanina + Tirosina	%	1.34	1.22
Prolina	%	0.60	0.55
Treonina	%	0.80	0.74
Triptófano	%	0.20	0.18
Valina	%	0.90	0.82

Fuente: NRC (20)

2.2.1.1. Línea Cobb 500.

La línea de pollos de engorde Cobb 500 se había mejorado en los últimos 30 años en 10% del rendimiento del esqueleto, 11% en peso vivo de pechuga, además una reducción de 0.60 en la tasa de conversión alimenticia. 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, aptitudes cardiovasculares, problemas dermatológicos y resistencia a enfermedades (21).

La línea genética Cobb 500 tiene sus objetivos de desempeño claros, donde desde el primer día de nacido el pollito pesa 42 g y a medida que avanza los días el pollo al séptimo día debe pesar 177 g lo que conlleva a una ganancia de peso diaria de 29 g y una conversión alimenticia de 0.847 en sus primeros siete días de vida, del octavo día en adelante el pollo va aumentando peso a medida que se va cumpliendo con sus requerimientos nutricionales

llevando a pesar en el día 49 un total de 3369 g, con una ganancia de peso diaria de 88 g y una conversión alimenticia de 1.836, mientras que su consumo de alimento diario será de 224 g, todos estos parámetros se cumplen dentro de los objetivos de la línea genética Cobb 500 mientras que cumplan con todas las exigencias que trae el mismo que va desde la alimentación hasta su manejo (21).

2.2.2. Aditivos en la avicultura.

Los aditivos son un producto cuyo propósito de inclusión en la dieta puede ser desarrollar la salud del animal, mejorar las características del alimento, incrementar el rendimiento de los animales, entre otros (12). Se utilizan desde hace mucho tiempo en producción animal, debido a que su empleo genera beneficios en la salud y la producción de los animales a causa de sus variadas funciones; algunos de los aditivos estudiados en los últimos años son los antibióticos promotores de crecimiento, probióticos, acidificantes, enzimas y fitobióticos (22).

2.2.2.1. Promotores de crecimiento.

Son los principales aditivos utilizados en la alimentación animal y son los responsables de la mejoría en la productividad animal principalmente en las fases de iniciación (23). Son compuestos que al incorporarse (en pequeñas cantidades) a la ración, consiguen acelerar el crecimiento del animal y por lo tanto reducir la edad al sacrificio y mejorar la conversión alimenticia. Estos elementos capaces de promover el crecimiento pueden ser antimicrobianos, enzimas, hormonas y cualquier sustancia que logre los efectos deseados (24).

2.2.2.2. Promotores de crecimiento tipo antibiótico.

Los antibióticos promotores de crecimiento (APC) corresponde al grupo de aditivos más utilizados en la alimentación animal, estos modifican los procesos digestivos y metabólicos de los animales mejorando la eficiencia de utilización de los alimentos y la ganancia de peso, mediante cambios en la microbiota digestiva, ya que consiguen disminuir los agentes patógenos; sin embargo, su utilización ha ido disminuyendo desde 1997 debido a la resistencia que se ha ido originando en los consumidores así como a disposiciones legislativas que restringen su uso, a pesar de que no existen estudios concretos que demuestren la existencia de residuos de estas sustancias en los productos animales (25). La retirada de los APC sin alternativas de reemplazo ocasionaría un aumento de las patologías

digestivas, empeoramiento del índice de conversión y, por tanto, un aumento del coste de producción (5).

A consecuencia de la tendencia mundial de prescindir de moléculas consideradas nocivas para la salud, se ha determinado un nuevo escenario en la producción de alimento para animales; de esta manera, motivados por la responsabilidad social, así como por normas reguladoras, la reducción del uso de antibióticos para producción animal sigue ganando terreno, impulsando a productores y formuladores a busca alternativas de reemplazo de los antibióticos en la promoción del crecimiento, como también a realizar un uso sensato de estos en el tratamiento de animales enfermos (26).

2.2.2.3. Fitogénicos o fitobióticos.

Los efectos benéficos de algunas plantas por sus propiedades medicinales han sido conocidos desde la antigüedad, estas propiedades se relacionan con los compuestos presentes en ellas, que son producidos como un mecanismo de defensa ante adversidades (27). Estas plantas medicinales han venido siendo utilizadas por la humanidad gracias a sus propiedades tanto preventivas como curativas contra enfermedades (28) (29).

El termino fitobiótico se utiliza para describir a los compuestos naturales obtenidos de las plantas como son los aceites esenciales, extractos y otros, que tienen un efecto positivo en la salud y desempeño de los animales; se destacan por sus propiedades antimicrobianas, estimuladores de secreciones endógenas e inmunomoduladoras, algunas plantas con estos efectos son el orégano, el ajo, la hierba buena, el romero y el tomillo (14). Las sustancias que proporcionan propiedades medicinales son alcaloides, saponinas, compuesto fenólicos, terpenos, taninos, flavonoides; la mayor parte de estos compuestos se encuentra en los aceites esenciales (30).

Se han estudiado fitobióticos de diversas plantas buscando determinar su efecto como promotor de crecimiento y como mejorador de los parámetros productivos de las especies zootécnicas (8) (31) (32) (33). Pueden estar presentes en distintas estructuras de las plantas y ser adicionados a las dietas por su capacidad de mejorar las condiciones del alimento y la productividad de los animales ya que optimizan la utilización de los nutrientes (34).

El contenido de la sustancia activa puede variar grandemente dependiendo de la parte de la planta que ha sido evaluada, así como también dependerá de la época de recolección y la técnica de extracción (35). Aunque los mecanismo de acción de los compuestos fitobióticos

no se han descrito por completo, se reconoce su actividad antimicrobiana y moduladora del sistema enzimático, acciones ejecutadas debido al sinergismo entre sus diversos compuestos ya que éstos por separado poseen mucha menor actividad (31).

Existen diversos compuestos químicos que pueden ser obtenidos de cualquier parte de la planta (por procesos de deshidratación y trituración) y varían en cuanto a la presentación y funcionalidad; son los aceites esenciales, saponinas, sustancias picantes y amargas, mucilagos, flavonoides, y otros compuestos presentes en menor concentración que poseen acción aislada o en sinergia, variando así el efecto potencial de acuerdo con la forma de administración (36).

Los compuestos fenólicos se originan del metabolismo secundario de las plantas, estos además de ser necesarios para su crecimiento, se forman en condiciones de estrés como infecciones o lesiones y contribuyen en la pigmentación, se encuentran ampliamente en plantas y son un grupo muy diversificado de fitoquímicos derivados de fenilalanina y tirosina (36) (37).

Las plantas originan más de 100000 productos naturales llamados metabolitos secundarios, los cuales a diferencia de los primarios no son esenciales para la vida de los vegetales, pero si son importantes en el desarrollo de una defensa frente a microorganismo o insectos; los grupos más importantes son los Fenoles, Quinonas, Taninos, Cumarinas, Flavonas y Alcaloides (38).

Los compuestos fenólicos son unos de los principales metabolitos secundarios de los vegetales, las plantas heridas los secretan para defenderse de posibles ataques fúngicos o bacterianos (39). Ya que estos tienen efectos terapéuticos en un elevado número de patologías (40).

2.2.3. Guayaba (*Psidium guajava* L.).

La Guayaba con al menos 100 diferentes variedades de plantas, es una fruta que proviene del árbol del guayabo y la localización de origen de la guayaba se encuentra entre la región del Mar Caribe, Centro América, Norte América y Sur América. Esta fruta actualmente es cultivada en muchos países intertropicales de todo el mundo, siendo alguno de sus tipos cosechado para el comercio nacional e internacional (41).

La guayaba fruta suele ingerirse de múltiples formas, una de ellas es de manera entera, sin la cascara, en rebanadas, con azúcar o crema como un aperitivo posterior a la comida

principal. Así mismo, en otros países asiáticos suele agregársele a esta fruta sal o polvo de ciruela pasa. También se puede llegar a hervir para una degustación más espesa de La Guayaba (41). En la Tabla 3 se observa la taxonomía de la Guayaba o Guayabo.

Tabla 3. *Clasificación Taxonómica del Guayabo.*

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Myrtales
Familia	Myrtaceae
Tribu	Myrteae
Género	Psidium
Especie	Psidium guajava L.

Fuente: EcuRed (42)

2.2.3.1. Propiedades medicinales

Las hojas se caracterizan por la presencia de un aceite esencial rico en cariofileno, nerolidiol, beta bisaboleno, aromandreno, p-selineno. Contienen además beta sitosterol, titerpenoides, leucocianidinas y alrededor de un 10% de taninos. Poseen propiedades medicinales reconocidas, actúan sobre el sistema digestivo y son muy utilizadas como antidiarreico. Para este fin deben recolectarse las hojas sanas en horas tempranas de la mañana y utilizarlas preferentemente frescas en forma de cocimiento. También es utilizada la decocción o infusión de las hojas por sus propiedades antibióticas (42).

Las hojas de guayaba son ricas en aceites esenciales y sustancias que actúan como antibióticos naturales. Las hojas se mastican para el mal aliento, también como infusión de las mismas que son recomendadas para tratar la disentería por sus propiedades antisépticas y astringentes todas estas funciones se las consideraba tradicionalmente (43).

La guayaba para la salud es realmente importante, en particular por su riqueza en quercetina, un antioxidante que posee la capacidad de bloquear las enzimas responsables de la

construcción de sorbitol, el azúcar que forma los grupos y nubes blancas de las cataratas, una enfermedad degenerativa ocular característica de la tercera edad. Por su contenido de vitamina A se conoce como un refuerzo para la salud general de los ojos. Puede ayudar a disminuir la aparición de cataratas, degeneración macular e incluso una mejora en la vista una vez que ha comenzado a degradarse (42).

Debido a su alto contenido de vitamina C, la guayaba es muy útil para aliviar la tos y los resfriados, la desinfección de las vías respiratorias, la garganta y los pulmones, y la inhibición de la actividad microbiana con sus propiedades astringentes. Ayuda a reducir el colesterol en la sangre y evita su engrosamiento, manteniendo de ese modo la fluidez de la sangre y reduciendo la presión arterial. Además, contiene vitaminas B3 y B6. La vitamina B3 (también conocida como niacina) puede aumentar el flujo de la sangre y estimular la función cognitiva. La vitamina B6 es un gran nutriente para la función nerviosa y cerebral. Por lo tanto, comer guayaba puede ayudar a aumentar la función cerebral y mejorar la concentración (42).

La guayaba es muy saludable como preventivo y como tratamiento en las enfermedades cardíacas. Ya que su composición nutricional, equilibrada en azúcares y baja en calorías, la convierte en un alimento adecuado para personas con sobrepeso u obesidad que desean beneficiarse de su alto contenido en antioxidantes. Dentro de sus componentes especiales está el ácido arjunólico, el cual se encuentra presente en muy pocas plantas de la naturaleza, ya que este ácido se trata de un tónico cardíaco y con sus propiedades antioxidantes se emplea sobre todo en la medicina ayurveda de la India para prevenir arritmias cardíacas, problemas de coagulación y para disminuir la presión arterial, como también para controlar los niveles de colesterol (43).

Otro beneficio de esta fruta es que es muy rica en astringentes de naturaleza alcalina que tienen acción desinfectante y propiedades anti-bacterianas, lo que ayuda a reducir los síntomas de la diarrea y a curar la disentería (trastorno inflamatorio del intestino, especialmente en el colon), por inhibir el crecimiento microbiano y fomentar la eliminación de exceso de mucosidad de los intestinos (42).

Por otra parte, nutrientes de la guayaba como la vitamina C, carotenoides y potasio fortalecen y tonifican el sistema digestivo y al mismo tiempo lo desinfectan. La guayaba es también beneficiosa en el tratamiento de la gastroenteritis. Los beneficios de la guayaba vienen a tener más importancia en los niños, así como en personas anímicas o debilitadas; para

aquellas personas que sufren de encías inflamadas muy frecuentes, se recomienda hacer gárgaras con una infusión preparada a base de este fruto. Es una de las frutas con mayor actividad antioxidante. Posee propiedades antibióticas contra las bacterias que causan el mal aliento, y es ideal en el deporte, la artritis, el estrés y el embarazo (42).

La guayaba y sus hojas son un remedio efectivo para luchar contra la fiebre por su riqueza en vitamina C, la medicina tradicional recomienda infusiones de hoja de guayaba como antipirético, con lo cual ayuda a bajar la fiebre, mejora la inmunidad del organismo y a combatir las infecciones por su efecto antisépticos (43).

Las principales aplicaciones sobre la salud de la guayaba son:

- Excelente para reforzar las defensas del cuerpo ya que estimula la producción de glóbulos blancos.
- Ayuda a combatir y prevenir enfermedades infecciosas.
- Muy útil para tratar afecciones respiratorias como tos, bronquitis, asma, catarro, influenza, gripe, etcétera.
- Ayuda a conservar el equilibrio adecuado en la presión arterial
- Mejora la circulación.
- Ayuda a combatir el colesterol.
- Buena para incluir en dietas de diabéticos.
- Protege contra enfermedades infecciosas de los ojos.
- Favorece la actividad de las enzimas reparadoras.
- Posee una ligera acción anti-coagulante.
- Ayuda a depurar el organismo de toxinas o grasas nocivas acumuladas.
- Favorece la salud de la piel.
- Útil en las dietas de la tercera edad, ayuda a vigorizar el cuerpo y a mantenerlo en buen estado de salud general.
- Finalmente, la guayaba puede consumirse de muchas formas y con ella se pueden hacer variadas preparaciones como jugos, aderezos, cócteles, mermeladas, dulces, postres y salsas (42).

2.2.4. Investigaciones previas

En la investigación realizada por Shiva y Calvo (31), titulada “Evaluación del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y extracto deshidratado de jengibre (*Zingiber officinale*) como potenciales promotores de crecimiento en pollos de engorde” donde evaluó el efecto de la adición en la dieta del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y extracto deshidratado de jengibre (*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. Obtuvo muestras de intestino e hígado de cuatro aves por tratamiento el día 14 y dos por tratamientos 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.

Según la investigación establecida por Apolo (44), con el tema denominado “Efecto de dos niveles de harina de Laritaco (*Vernonanthura patens*) sobre productividad e integridad intestinal” manifiesta lo siguiente: Con el fin de disminuir los costos de alimentación y de mejorar los parámetros productivos en la explotación avícola, para ayudar a obtener mejores pesos, bajos porcentajes de mortalidad, una excelente conversión alimenticia; con la implementación de un fitobiótico como promotor de crecimiento la harina de Laritaco, y con todos los resultados obtenidos a través de la dosificación del fitobiótico administrado en el alimento, el mismo que permitió cumplir con todos los objetivos propuestos para esta investigación.

La investigación realizada por Morales y Murillo (45), titulada “Inclusión de harina de Aji como coccidiostato en dos densidades poblacionales y su influencia en parámetros productivo en pollos Cobb 500”. Evaluó la inclusión de tres niveles de harina de ají como coccidiostato en dos densidades poblacionales sobre el comportamiento productivo en pollos

Cobb 500. Utilizaron ocho tratamientos: tratamiento T0A y T0B (350 g de salinomicina/ton de alimento con 8 y 10 pollos/m²), T1A y T1B (350 g de harina de ají/ton de alimento con 8 y 10 pollos/m²), T2A y T2B (500 g de harina de ají/ton de alimento con 8 y 10 pollos/m²) y T3A y T3B (1000 g de harina de ají/ton de alimento con 8 y 10 pollos/m²). Donde en peso final obtuvo el tratamiento T2B 2411.67 g (± 148.99) siendo numéricamente superior a los demás tratamientos sin encontrarse diferencia significativa ($p > 0.05$); el mayor consumo de alimento semanal corresponde al T1A con 4524.18 g (± 514) siendo significativo al ($p < 0.05$); en la conversión alimenticia T0B fue más eficiente con 1.69 (± 0.3), siendo altamente significativo ($p < 0.01$); el índice de eficiencia europeo T2A obtuvo (319.91) superior a los demás tratamientos. Con los resultados obtenidos se estableció que la dosis de 500 g/tonelada de harina ají se obtienen mejores rendimientos en ganancia de peso, rendimiento, mejor rentabilidad además redujo la cantidad de oocitos de Eimeria.

En la investigación realizada por Montoya (46) titulada “Respuesta en el desempeño de pollos de engorde al actigen; a un probiótico y al ácido butanóico” en el cual los tratamientos fueron Ácido butanóico T1, Probiótico T2, Actigen T3, frente a un testigo T0. Los mayores parámetros productivos, se registraron con el tratamiento de ácido butanóico. Así: se registró un mayor peso para el T1 con 3079.51 g. La mayor ganancia de peso con 3037.77 g para el T1. Se registra un mayor consumo de alimento para el T1 con 5387.00 g. La mejor conversión alimenticia se obtuvo con el T1 con 1.78. El mayor peso a la canal se obtuvo con el T1 con 2092.41 g. El mejor rendimiento a la canal se obtuvo con el T1 con 67.93 %. La mortalidad para los tres tratamientos fue de 0 animales, y para el T0 existió una mortalidad de 2 animales.

Trujillo (47), en la investigación “Utilización de Eucalipto (*Eucalyptus citriodora*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde”, evaluó la harina de Eucalipto (*Eucalyptus citriodora*) como promotor de crecimiento en las dietas para pollos de engorde en la parroquia Lizarzaburu del cantón Riobamba Provincia de Chimborazo, con este experimento se buscó dar una alternativa al uso de diferentes antibióticos 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 Eucalipto (*Eucalyptus citriodora*) se pueda evitar la incidencia de enfermedades, se reduzca los costos de producción y se obtengan productos de origen animal inocuos para el consumo humano.

En la investigación sobre la “Utilización de tres niveles de harina de jengibre (*Zingibre officinalis*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde” realizada por

Herrera (48), la investigación se realizó con 320 pollos parrilleros de la línea Cobb 500 de un día de edad con un peso promedio de 45.59 g 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.

Ebrahimnezhad *et al* (49), en la investigación titulada “Los efectos de la raíz de jengibre (*Zingiber officinalis*) procesada para diferentes niveles de rendimiento de crecimiento, canal características y parámetros de bioquímica sanguínea en pollos de engorde”, se llevó a cabo para determinar los efectos del jengibre (*Zingiber officinalis*) procesado a diferentes niveles en el rendimiento del crecimiento, características de la canal y parámetros bioquímicos de la sangre en pollos de engorde. Un total de 360 pollos de engorde de un día (Cobb × Cobb 500) se asignaron a 6 grupos iguales experimentales en un diseño completamente aleatorizado, de acuerdo con el contenido de jengibre (0, 5, 10, 15, 20 y 25 g/kg de dieta) durante 42 días. Rendimiento de crecimiento (aumento de peso corporal, ingesta de alimento y tasa de conversión alimenticia) se determinaron el día 10 (final del período de inicio), el día 22 (final del período de crecimiento) y el día 42 (final del período de finalización). Características de la canal (pesos relativos de la canal, hígado, grasa abdominal, grasa alrededor molleja e intestinal) y los parámetros bioquímicos de la sangre se evaluaron el día 42. El rendimiento del crecimiento fue mejoró significativamente en los pollos de engorde tratados con jengibre en comparación con los controles no suplementados. Además, la carcasa, las características y los parámetros bioquímicos de la sangre no se alteraron significativamente, excepto el peso relativo de los eviscerados. LDL en canal y sangre. Estos datos sugieren que el jengibre puede mejorar el rendimiento del crecimiento en pollos de engorde.

En la investigación sobre “Efecto de un probiótico y de una mezcla fitobiótica en el comportamiento productivo, estado de salud y rendimiento en canal de pollos de ceba” realizada por Acosta *et al* (50), donde estudiaron la eficacia de un probiótico y una mezcla fitobiótica en el comportamiento productivo, rendimiento en canal y estado de salud de pollos de ceba, utilizaron 875 animales machos del híbrido reproductor EB- 34, según un

diseño completamente aleatorizado. 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.

Ordoñez *et al* (51); en la investigación titulada “Suplementación alimenticia con orégano (*Origanum vulgare*) y complejo enzimático en pollos de carne: I. Indicadores Productivos” en el cual se estudió la aplicación de orégano a través de la dieta, de orégano y enzimas de acuerdo a los siguientes tratamientos: T1, testigo positivo (dieta con APC); T2, testigo negativo (sin APC); T3, dieta con 0.005% de enzimas; T4, con 0.05% de orégano; T5, con 0.005% de enzimas y 0.05% de orégano; T6, con 0.1% de orégano; T7, con 0.005% de enzimas y 0.1% de orégano. Se empleó 280 pollos Cobb 500 de un día de edad y de ambos sexos, de la empresa Inveragro San Martín de Porras SAC, distrito de Jazán, Amazonas. Dentro de cada tratamiento hubo cuatro réplicas de 10 pollos cada una, dos réplicas de machos y dos de hembras. En la evaluación del rendimiento zootécnico, medido a través del consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa y

características gustativas de la carne, los resultados indicaron que se puede reemplazar al APC con los productos ensayados.

Según la investigación realizada por Lara *et al* (52); titulada “Harina de plantas aromáticas como promotores del crecimiento en pollos de engorda”, el objetivo del estudio fue evaluar tres combinaciones de harinas de hojas de plantas aromáticas en sustitución de antibióticos promotores del crecimiento en la dieta, sobre el comportamiento productivo del pollo de engorda. Se utilizaron 280 pollitos machos de la estirpe Ross 308 de 1 hasta los 42 días de edad distribuidos de forma aleatoria en un diseño completamente al azar en cuatro tratamientos y siete repeticiones con 10 pollos cada uno. Las combinaciones fueron en proporción 50:50 porcentual de harina de *Origanum vulgare* y *Piper auritum* (OHS), *O. vulgare* y *Ocimum basilicum* (OA), *O. basilicum* y *P. auritum* (HSA), y un testigo con flavomicina al 4%. El grupo testigo obtuvo el mayor peso corporal (2385 ± 69.88 g), consumo de alimento g/ave/día (204 ± 11.43 g) y mortalidad acumulada (21.87 ± 3.60 %) con respecto a los tratamientos ($P < 0.05$) al final de la prueba; sin embargo, no hubo diferencias ($P > 0.05$) con la combinación de OA (2198 ± 62.83 g) y HSA (2023 ± 40.12 g) en peso corporal y consumo de alimento. OA registro la menor conversión de alimento (1.96 ± 0.11) y la mayor OHS (2.44 ± 0.18). No se encontró diferencias ($P > 0.05$) en el rendimiento de carne comestible. Se concluye que la combinación al 50 % de *O. vulgare* y *O. basilicum* incluidos al 0.07 % en la dieta de pollos de engorda es una alternativa como promotor del crecimiento, lográndose con ello un producto inocuo para el consumo humano.

Roldán (53), en su investigación titulada “Evaluación del uso de los aceites esenciales como alternativa al uso de los antibióticos promotores de crecimiento en pollos de engorde”, donde fueron evaluados siete aceites esenciales (tomillo, salvia, orégano, albahaca, hierbabuena, menta y romero) fueron evaluados contra *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurim*, *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium breve*. Los aceites esenciales (AEs) de tomillo y orégano fueron activos contra todas las bacterias evaluadas, pero el AE de albahaca fue más activo contra bacterias patógenas. 462 pollos machos Ross de un día de edad fueron asignados al azar en once tratamientos experimentales: control; bacitracina de zinc 30 ppm (antibiótico); 200, 600 y 1000 ppm de los AEs de tomillo, romero y albahaca (Experimento 1). La suplementación dietaria con 600 ppm del AE de tomillo, 600 ppm de AE de albahaca y 200 ppm del AE de romero, mejoraron la ganancia de peso y la conversión alimenticia (1-21 días). Los AEs de albahaca, tomillo y romero (200 ppm) mejoraron la energía metabolizable aparente ileal. La digestibilidades aparentes de la

proteína ileal y del tracto digestivo total fueron mejoradas por los AEs de albahaca y tomillo ($P < 0.05$). La digestibilidad de la grasa fue mejorada por la inclusión de 600 ppm de los AEs tomillo y albahaca ($P < 0.05$). 750 pollos machos de un día de edad fueron distribuidos al azar en cinco tratamientos experimentales: control; 50 ppm de bacitracina de zinc, 600 ppm del AE de tomillo; 600 ppm del AE de albahaca; 200 ppm del AE de romero (Experimento 2). Los AEs de tomillo, albahaca y romero mejoraron el índice de conversión alimenticia y el Factor de Eficiencia Europea (1-42 días). Los AEs de romero y tomillo mejoraron el rendimiento en canal ($P < 0.05$). La altura de la vellosidad y el peso relativo de duodeno y yeyuno fueron mayores en los grupos con los tres AEs. Solo el AE de romero fue económicamente viable como aditivo dietario. Los resultados indican que los AE extraídos de plantas cultivadas en los Andes Colombianos pueden ser usados como promotores naturales de crecimiento en la producción aviar.

En la investigación titulada “Evaluación del ají (*Capsicum annum*) como aditivo natural para la prevención de Coccidiosis en pollos parrilleros”, realizada por Lozada (54); el objetivo fue el evaluar un coccidiostato natural a base de ají en la dieta alimenticia de pollos parrilleros, se empleó 288 pollos parrilleros de un día de edad con un peso promedio de 35 g a su llegada, registraron los pesos en las etapas inicial, crecimiento y engorde para la administración de ají que fue secado y molido un mes antes, y utilizado como coccidiostato natural en un periodo de ocho semanas, los pollos fueron distribuidos aleatoriamente en 24 unidades experimentales con un número de 12 aves por tratamiento, en donde se aplicó al tratamiento T1 (0,1% de harina de ají), al tratamiento T2(0,2% de harina de ají) , al tratamiento T3 (0,3% de harina de ají), y el tratamiento T0 (testigo) al cual no se aplicó dosis de ají. Se llevó a cabo un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y seis repeticiones, para la interpretación de los resultados se realizaron el análisis de varianza y la prueba de Tukey 5% para los tratamientos.

Iza y Quispe (55), en su investigación titulada “Evaluación del promotor de crecimiento natural a base de ají en la dieta alimenticia de pollo broiler en la calera ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi”, el objetivo de la investigación fue la evaluación de promotor de crecimiento natural a base de ají en la dieta alimenticia de pollos Broiler de engorde. Se emplearon 300 pollos Broiler de un día de edad con un peso promedio de 35 g a su llegada, registraron los pesos diarios de los tratamiento para la administración del ají que fue secado y molido 1 mes antes, y utilizado como promotor de crecimiento en un periodo de siete semanas, los pollos fueron distribuidos aleatoriamente en doce compartimentos con un

número de veinte cinco aves por tratamiento, donde se aplicó al tratamiento uno con el 1% de ají de acuerdo al peso vivo x ave diario, al tratamiento dos con el 2% de ají de acuerdo al peso vivo x ave diario, y el tratamiento tres que es el grupo testigo en el que no se aplicó el ají solo balanceado de la marca NUTRAVAN. Se aplicó el diseño de bloques completamente azar (DBCA) con tres tratamientos y cuatro repeticiones, para la interpretación de los resultados se realizaron el análisis de varianza y la prueba de Duncan para los tratamientos. Los mejores datos que obtuvieron en la ganancia de peso el Tratamiento 1 (ají al 1% del PV + balanceado) alcanzó un promedio de 2551 g. Mientras que el Tratamiento 2 (ají al 2% del PV + balanceado) alcanzo un promedio de 3047,5 g superior, se analizó que la administración de ají al 2% fue excelente en la ganancia de peso. Mientras que en el último lugar T3 con 2359 g se pudo comprobar que al incrementar 10 g más del alimento suministrado no obtuvimos mayor ganancia de peso en los pollos con respecto a los tratamientos 1 y 2. En cuanto a Conversión alimenticia en el tratamiento 1 alcanzo un promedio de 2.27 mientras que en el tratamiento 2 se obtuvo un promedio de 2,20 en cuanto al grupo testigo 2,18. La mortalidad registrada fue mayor para el T3 alcanzando el 6% mientras que con la adición de ají en el alimento fue menor en el orden del 2% con T2 y T1, que corresponden a índices de viabilidad del 94%, 98% y 98% respectivamente, las muertes registradas durante el ensayo se debieron a factores físicos como (asfixia por aplastamiento con la malla). Mediante el análisis económico realizado a través del indicador Beneficio/Costo y tomando en consideración los índices de mortalidad y el peso en pie, se determinó que la mayor rentabilidad se consiguió cuando se utilizó alimento con la incorporación de 2% PV de ají/ave (T2), con un beneficio de \$ 1,59 por ave (T1) con un beneficio de 1,40 por ave Mientras que la menor rentabilidad se registró en los animales que se les suministro el alimento y sin la incorporación de ají (T3), cuyo beneficio/costo fue de \$ -1,00 obteniendo una pérdida . Por lo que se establece que al utilizar 2% PV de ají/ave (T2) se alcanza una rentabilidad superior con respecto al T3.

CAPÍTULO III

MÉTODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

La presente investigación se llevó a cabo en la granja “Romero” ubicada en el Recinto “Cuatro Mangas” en la vía Quevedo - Buena fe, provincia de Los Ríos; cuya ubicación geográfica es de 0° 56'33.5" de latitud Sur y 79° 29'06.8" de latitud Oeste asentado a una altura de 80 metros sobre el nivel del mar.

3.1.1. Condiciones Meteorológicas.

Las condiciones meteorológicas en las cuales se desarrolló la investigación del sitio experimental, según la estación Agro meteorológica del INAMHI, Estación Experimental Tropical Pichilingue, INIAP (2019) se detalla a continuación en el Tabla 4.

Tabla 4. *Datos meteorológicos de la granja “Romero” ubicada en el Recinto “Cuatro Mangas” donde se desarrolló la investigación “Follaje de Guayaba (Psidium guajava L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.*

Parámetros	Promedios
Temperatura Max	30.5 °C
Temperatura Min	23.5 °C
Humedad Relativa	83 %
Heliofanía horas, luz, año	755.2
Precipitación promedio Junio-Octubre	15.38 mm

Fuente: INAMHI (56)

3.2. Tipo de investigación.

3.2.1. Por el propósito.

- ❖ La investigación básica: permitió formular, ampliar o evaluar la teoría relacionada con el tema planteado.
- ❖ La investigación aplicada: ayudó a resolver problemas prácticos, concretos, de la investigación básica y se refiere a la aplicación de una propuesta de solución.

3.2.2. Por el nivel.

- ❖ **Exploratoria:** ayudó al reconocimiento, búsqueda de información bibliográfica, visitas al campo de investigación, entrevistas a informantes claves y todo aquello que se familiariza con las variables a estudiadas.

- ❖ **Descriptiva:** permitió reflejar lo que aparece tanto en el ambiente natural o social con la información primaria o secundaria, encaminado al descubrimiento de relaciones entre las variables.

3.2.3. Por el lugar.

- ❖ **Documental bibliográfico:** fue el soporte para conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores basándose en documentos, libros, publicaciones y archivos de internet. Esto ayudó a enriquecer la parte teórica de este trabajo investigativo.

3.2.4. De campo.

- ❖ **Observación:** Mediante esta técnica con la intervención ocular del investigador, se asistió al lugar de la investigación para determinar el galpón utilizado y el lugar de ubicación de los tratamientos para el respectivo estudio.

3.3. Métodos y técnicas.

Con el propósito de cumplir con los objetivos planteados la metodología del trabajo se basó en el:

3.3.1. Método científico.

Y en los apartados que el mismo conlleva se formuló el problema, se eligió una población sobre la que se realizó el estudio, se detallaron las variables, se elaboraron los instrumentos de recolección de datos, se analizaron los resultados obtenidos y se determinaron las respectivas conclusiones (57).

3.4. Fuentes de recopilación de información.

3.4.1. Primaria.

La obtención de información primaria se realizó tras la observación y recolección de datos. El objetivo de la investigación se engloba en estudiar el comportamiento productivo del pollo Broiler de la línea genética Cobb 500 alimentados con harina de follaje de guayaba como fitobióticos.

3.4.2. Secundaria.

La información secundaria se obtuvo mediante la búsqueda bibliográfica de libros, revistas, entre otras fuentes de información.

3.5. Diseño Experimental.

En la presente investigación se utilizó un diseño experimental completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos, cinco repeticiones y ocho unidades experimentales (UE) por repetición, dando un total de 160 pollos, el trabajo de campo tuvo una duración de 42 días, para establecer las diferencias entre medias de tratamientos se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Para la relación beneficio/costo se realizó un análisis económico. En la Tabla 5 se detalla el esquema del Análisis de varianza (ANDEVA).

Tabla 5. Esquema del ANDEVA de la investigación “Follaje de Guayaba (*Psidium guajava* L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.

Fuente de Variación		Grados de libertad
Tratamiento	t - 1	3
Error Exp.	t(r - 1)	16
Total	(t*r) - 1	19

Elaborado por: Ronny Javier Gaibor Carvajal, 2020.

3.5.1. Modelo matemático.

El modelo matemático se presenta a continuación:

Ecuación 1. Modelo matemático del DCA.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = modelo total de las observaciones

μ = media de la población

T_i = efectos de los tratamientos o dietas

E_{ij} = efecto aleatorio (error experimental) (58)

3.5.2. Análisis estadístico.

El análisis estadístico se realizó mediante el análisis de varianza ANDEVA y los promedios fueron comparados mediante la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$), con la utilización del software libre. Datos, cuadros y figuras fueron realizados en hojas de cálculo de EXCEL del paquete Office Microsoft.

3.6. Tratamientos a evaluar.

3.6.1. Esquema del estudio.

En la Tabla 6 se detalla los tratamientos para la aplicación con los niveles de harina del follaje de Guayaba más el balanceado comercial.

Tabla 6. Descripción de los Tratamientos del “Follaje de Guayaba (*Psidium guajava* L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.

Tratamientos	Composición
T ₁	Balanceado
T ₂	Balanceado + 0.5% de Harina del Follaje de Guayaba
T ₃	Balanceado + 1% de Harina del Follaje de Guayaba
T ₄	Balanceado + 1.5% de Harina del Follaje de Guayaba

Elaborado por: Ronny Javier Gaibor Carvajal, 2020.

3.6.2. Dietas experimentales

En la Tabla 7 se detalla el análisis bromatológico del follaje de guayaba recolectado en la época de invierno.

Tabla 7. Análisis bromatológico del “Follaje de Guayaba (*Psidium guajava* L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.

Análisis	Unidad	Valor
Materia seca	%	19,8
Humedad	%	80,2
Materia Orgánica	%	96,1
Ceniza	%	3,9
Proteína Bruta	%	2,6

Fibra Bruta	%	4,86
Energía	Kcal/kg	4909
Lisina	%	5,00
Treonina	%	26,50
Triptófano	%	66,70
Valina	%	46,00
Arginina	%	4,70

Elaborado por: Ronny Javier Gaibor Carvajal, 2020.

En la Tabla 8 y Tabla 9 se detalla el análisis calculado de las dietas experimentales planteadas para la investigación en la etapa inicial y final.

Tabla 8. *Análisis calculado de la dieta experimental del “Follaje de Guayaba (Psidium guajava L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020 en la etapa inicial.*

MATERIAS PRIMAS	T1	T2	T3	T4
Maíz nacional	0,503	0,499	0,490	0,481
Melaza caña	0,020	0,020	0,020	0,020
Hna. soja 44	0,367	0,368	0,368	0,368
Hna. de folla de guayaba	0,000	0,005	0,010	0,015
Alfarina	0,062	0,060	0,064	0,068
Ac. Palma	0,020	0,020	0,020	0,020
Carbonato cálcico	0,010	0,010	0,010	0,010
Fosfato bicalcico ANH.	0,015	0,015	0,015	0,015
Cloruro sódico marino 98	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
DL metionina	0,003	0,003	0,003	0,003
Suma	1,000	1,000	1,000	1,000

Análisis calculado

Proteína	21,00	21,00	21,00	21,00
Fibra	4,86	4,99	5,23	5,48
Ca	0,94	0,93	0,94	0,95
ED	2740	2750	2750	2750
Lisina	1,13	1,16	1,19	1,21
M + C	0,90	0,90	0,90	0,90

Elaborado por: Ronny Javier Gaibor Carvajal, 2020.

Tabla 9. Análisis calculado de la dieta experimental del “Follaje de Guayaba (*Psidium guajava* L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020 en la etapa final.

MATERIAS PRIMAS	T1	T2	T3	T4
Maíz nacional	0,555	0,550	0,546	0,541
Melaza caña	0,020	0,020	0,020	0,020
Hna. soja 44	0,314	0,315	0,316	0,317
Hna. de folla de guayaba	0,000	0,005	0,010	0,015
Alfarina	0,054	0,063	0,062	0,061
Ac. Palma	0,020	0,020	0,020	0,020
Carbonato cálcico	0,010	0,010	0,010	0,010
Fosfato bicalcico ANH.	0,015	0,015	0,015	0,015
Cloruro sódico marino 98	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
DL metionina	0,001	0,001	0,001	0,001
Suma	1,000	1,000	1,000	1,000

Análisis calculado

Proteína	19,00	19,00	19,00	19,00
Fibra	4,73	4,86	4,98	5,11
Ca	0,93	0,93	0,92	0,92
ED	2790	2800	2810	2820
Lisina	1,00	1,03	1,06	1,08
M + C	0,72	0,72	0,72	0,72

Elaborado por: Ronny Javier Gaibor Carvajal, 2020.

3.7. Instrumentos de investigación.

El desarrollo de la investigación se realizó en la granja “Romero” del Recinto “Cuatro Mangas”, donde se empezó con la adecuación, limpieza y desinfección del galpón, los materiales y equipos (jaulas, comederos y bebederos) se desinfectaron con base de Yodo (2,0 cc L-1 de agua), se preparó una lechada con cal en todas las paredes del galpón, en las jaulas se ubicó una capa de tamo de arroz a 15 cm de espesor, el día de ingreso de las aves se los pesos tomando el dato como peso inicial de toda la investigación, a los 3 días se vacuno contra New Castle y Bronquitis, se procedió a la ubicación de la unidades experimentales y tratamientos de forma aleatoria.

Se dispuso de 160 pollos de un día de nacido, con un peso promedio de 45 g, la alimentación se dio de acuerdo a los tratamientos en estudio previamente pesados (g) a las (7H30 y a las 16H30), a los 7 días se recogió el sobrante para restarle del suministrado para obtener el consumo acumulado. Las dietas experimentales fueron suministradas diariamente ad libitum previamente pesadas en una balanza de precisión. Las unidades experimentales fueron pesadas cada 7 días en gramos, para obtener la ganancia de peso (g) e índice de conversión alimenticia. Para determinar el rendimiento a la canal (%), se sacrificaron el 100% de las unidades experimentales al culminar la investigación. Las instalaciones se mantuvieron en condiciones adecuadas tanto físicas como sanitarias.

3.8. Variables a evaluar.

3.8.1. Consumo de alimento (g).

Se registró el consumo cada siete días del alimento suministrado en gramos y el rechazo, de esta manera se determinará con la siguiente formula:

Ecuación 2. *Consumo de alimento.*

$$\text{Consumo de alimento (g)} = \text{Ración acumulada} - \text{Residuo acumulado}$$

3.8.2. Ganancia de peso (g).

La ganancia de peso se calculó cada siete días utilizando la siguiente formula:

Ecuación 3. *Ganancia de peso.*

$$\text{Ganancia de peso (g)} = \text{Peso Final} - \text{Peso Inicial}$$

3.8.3. Conversión alimenticia.

La conversión alimenticia se calculó en base al alimento consumido y el incremento de peso al final del trabajo de campo.

Ecuación 4. *Conversión alimenticia.*

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Alimento Consumido}}{\text{Ganancia de peso}}$$

3.8.4. Rendimiento a la canal (%).

Al finalizar la investigación, se determinó el rendimiento a la canal (%), para lo cual se sacrificaron las aves en estudio y se aplicó la siguiente fórmula:

Ecuación 5. *Rendimiento a la canal.*

$$RC = \frac{PC}{PV} \times 100$$

Donde:

RC = Rendimiento a la canal (%)

PC = Peso a la canal

PV = Peso vivo

3.8.5. Mortalidad (%).

El porcentaje de mortalidad por tratamiento en las etapas de la investigación se la calculó mediante la fórmula:

Ecuación 6. Mortalidad.

$$M = \frac{NAM}{NAI} \times 100$$

Donde:

M (%) = Mortalidad en el porcentaje

NAM = Número de aves muertas

NAI = Número de aves iniciadas

3.8.6. Análisis económico.

Para reconocer la rentabilidad de cada uno de los tratamientos se realizó el análisis económico.

3.8.6.1. Ingreso total.

El ingreso por concepto de la venta de pollos, se la calculó mediante la siguiente formula:

Ecuación 7. Ingreso total.

$$IT = P \times PP$$

Donde:

IT = Ingreso total

P = Producto

PP = Precio del producto (USD kg⁻¹)

3.8.6.2. Costo total de los tratamientos.

Es la suma de los costos fijos (costo del pollito BB, mano de obra, sanidad) y costos variables (alimento, crecimiento y final); se la calculó mediante la siguiente fórmula:

Ecuación 8. *Costo total.*

$$CT = CF + CV$$

Donde:

CT = Costos totales (USD)

CF = Costos fijos (USD)

CV = Costos variables (USD)

3.8.6.3. Beneficio neto de los tratamientos.

El beneficio neto se lo calculó mediante la aplicación de la fórmula:

Ecuación 9. *Beneficio neto.*

$$BN = IT - CT$$

Donde:

BN = Beneficio Neto, (USD)

IT = Ingreso bruto, (USD)

CT = Costo total, (USD)

3.8.6.4. Relación Beneficio/Costo.

La relación beneficio/costo se la calculó mediante la aplicación de la fórmula:

Ecuación 10. *Beneficio/Costo.*

$$RBC = \frac{\text{Ingresos Totales}}{\text{Egresos Totales}}$$

3.8.6.5. Rentabilidad.

La rentabilidad se la calculó mediante la aplicación de la fórmula:

Ecuación 11. *Rentabilidad.*

$$R(\%) = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Costos Totales}} \times 100$$

3.9. Recursos humanos y materiales.

Las personas que intervinieron en la presente investigación son:

Como tutora de la unidad integradora curricular la M.Sc. Piedad Yépez Macías y como autor de la unidad integradora curricular, Ronny Javier Gaibor Carvajal.

3.9.1. Material vegetativo y animal.

El material vegetativo utilizado fue el follaje de la guayaba para convertirlo en harina, mientras que el material animal utilizado son 160 pollos Broilers de un día de nacido de la línea genética Cobb 500.

3.9.2. Materiales y equipos.

- Balanza de precisión
- 4 jaulas de 1m x 5m, divididas en cinco cubículos de 1m²
- 20 comederos
- 20 bebederos
- 1 balanza de precisión
- 4 Dietas experimentales
- Harina del follaje de Guayaba
- Creolina
- Viruta de madera
- Cal
- Cortinas de lona
- Laptop
- Cuaderno de campo
- Botiquín de primeros auxilios

CAPÍTULO IV
RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado y Discusión

4.1.1. Consumo de alimento

El consumo de alimento total fue mayor para el T1 (4513,15 g), seguido por el T2 (4321,44 g), el T3 (4248,13 g) y el T4 (4184,59 g) siendo esta dieta que menor consumo presento, no se encontraron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de guayaba como fitobiótico en la alimentación no produce un efecto en el consumo de alimento.

Resultados semejantes a los reportados por Ebrahimnezhad *et al* (49), donde observaron que el consumo de alimento disminuyó significativamente en los tratamientos que recibieron jengibre en comparación a los no suplementados y a Shiva *et al* (31), donde no encontraron diferencias en el consumo de alimento al incluir en las dietas aceite esencial de orégano y extracto de jengibre, casos similares a los de esta investigación ya que en todo el desarrollo el mayor consumo se registra en el tratamiento control. Mientras que Acosta *et al* (50), encontró en su investigación de probiótico y una mezcla fitobiótica una influencia positiva en el consumo de alimento.

4.1.2. Ganancia de Peso

En la ganancia de peso total fue mayor para el T1 (2431,61 g), seguido por el T2 (2276,09 g), teniendo este tratamiento semejanza con el T4 (2092,78 g) y con el T3 (2051,00 g) siendo esta dieta la que menor peso presento, encontrando diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de guayaba como fitobiótico en la alimentación no produce un efecto en la ganancia de peso.

Resultados diferente a los reportados por Ebrahimnezhad *et al* (49), donde observaron que la ganancia de peso aumento significativamente en los tratamientos que recibieron jengibre en comparación a los no suplementados. Mientras que Acosta *et al* (50), encontró en su investigación de probiótico y una mezcla fitobiótica diferencias numéricas sin encontrar diferencias estadísticas entre los tratamientos y a Shiva *et al* (31), donde no encontraron diferencias en la ganancia de peso al incluir en las dietas aceite esencial de orégano y extracto de jengibre.

4.1.3. Conversión Alimenticia

El índice de conversión alimenticia total existe una diferencia numérica siendo el T1 (1,86) el de menor índice, seguido por el T2 (1,90), el T4 (2,02) y con el T3 (2,07) siendo esta dieta la que mayor índice de conversión que presento, no se encontraron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de guayaba como fitobiótico en la alimentación no produce un efecto en el índice de conversión alimenticia.

Resultados que se asemejan a los reportados por Shiva *et al* (31), donde no encontraron diferencias en el índice de conversión alimenticia al incluir en las dietas aceite esencial de orégano y extracto de jengibre. Al igual que Ordoñez *et al* (51), quienes no encontraron diferencias estadísticas en este parámetro al utilizar orégano y un complejo enzimático en dietas para pollos de engorde. Al trabajar con el follaje de guayaba se pudo observar el comportamiento individual del follaje y el efecto que tuvo en la conversión alimenticia en la dieta de los pollos, en comparación a lo que reporta Lara *et al* (52), quienes con la combinación de Harina de Orégano y Albahaca en una proporción de 50:50 obtuvo una conversión de 1.63, mientras que al combinar Hierba santa y Albahaca encontraron una conversión de 1.70 y cuando combinaron Harina de Orégano y Hierba sana obtuvieron una conversión 3.53, esto se dio respecto al comportamiento asociativo de cada planta aromática por lo que es una ventaja trabajar con una sola planta.

4.1.4. Rendimiento a la Canal

En el rendimiento a la canal existe una diferencia numérica siendo el T4 (76,55%) el de mayor rendimiento, seguido por el T3 (75,05%), el T2 (74,17%) y con el T1 (74,25%) siendo esta dieta la que mayor peso vivo y peso a la canal presento por lo que su rendimiento es el mejor, no se encontraron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de guayaba como fitobiótico en la alimentación no produce un efecto en el índice de conversión alimenticia.

Resultados que se asemejan a los reportados por Ebrahimnezhad *et al* (49), donde no encontraron diferencias en el rendimiento a la canal entre los tratamientos que contenía jengibre y el control. Al igual que Acosta *et al* (50), donde no encontraron diferencias en el rendimiento a la canal encontró en su investigación de probiótico y una mezcla fitobiótica, Mientras que Ordoñez *et al* (51), al utilizar orégano y un complejo enzimático en dietas para

pollos de engorde obtuvieron mayor peso de carcasa en los grupos control. Roldan (53), reporto en su investigación donde utilizo plantas como el romero y la albahaca valores de 65,3% y 63.5% respectivamente, en comparación a los tratamientos testigos.

En la presente Tabla 10 se muestran las variables: ganancia de peso (GP), consumo de alimento (CA), índice de conversión alimenticia (ICA), peso a la canal (PC) y rendimiento a la canal (RC) con sus respectivos resultados obtenidos en la investigación.

Tabla 10. Variables estudiadas en el efecto del “Follaje de Guayaba (*Psidium guajava* L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.

Variables	Tratamientos								CV (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
GP (g)	2431,61	b	2276,09	ab	2051,00	a	2092,78	a	6,51
CA (g)	4513,15	a	4321,44	a	4248,13	a	4184,59	a	4,50
ICA	1,86	a	1,90	a	2,07	a	2,02	a	8,65
PC (lb)	4,04	a	3,80	ab	3,48	a	3,62	ab	7,91
RC (%)	74,25	a	74,17	a	75,05	a	76,55	a	3,33

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P \leq 0.05$)

Elaborado por: Ronny Javier Gaibor Carvajal, 2020.

4.1.5. Rentabilidad de los Tratamientos.

En la Tabla 11 se muestra la relación beneficio/costo quien obtuvo el mayor beneficio fue el tratamiento T2 (\$1,83), lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,83 ctvs. USD; seguido por el T4 (\$1,63), el T3 (\$1,62), mientras que el T1 (\$1,23) obtuvo el menor beneficio, valores que son aceptables dentro de la producción avícola.

Resultados que se asemejan a los reportados por Lozada (54), donde obtuvo un beneficio de 0,28 ctvs. USD por dólar invertido en el tratamiento que incorporo el 0.3% de harina de ají, mientras que en el tratamiento testigo obtuvo un beneficio de 0.08 ctvs. USD.

Tabla 11. Análisis económico en el efecto del “Follaje de Guayaba (*Psidium guajava* L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.

RUBROS	0% HARINA DE GUAYABA	0,5% HARINA DE GUAYABA	1,0% HARINA DE GUAYABA	1,5% HARINA DE GUAYABA
INGRESOS	T1	T2	T3	T4
Total de libras (lb)	200,38	199,07	176,47	177,55
Precio por lb, USD	1,25	1,25	1,25	1,25
Total de Ingresos, USD	250,48	248,84	220,59	221,93
COSTOS				
Pollo bb (20 aves)	13,40	13,40	13,40	13,40
Mano de Obra	1,88	1,88	1,88	1,88
Depreciación de Galpón	0,032	0,032	0,032	0,032
Vacunas	0,99	0,99	0,99	0,99
Alimentación	187,00	120,00	120,00	120,00
Total de Costos, USD	203,29	136,29	136,29	136,29
Beneficio Neto	47,19	112,54	84,30	85,64
Beneficio / Costo	1,23	1,83	1,62	1,63
Rentabilidad, %	23,21	82,57	61,85	62,83

Elaborado por: Ronny Javier Gaibor Carvajal, 2020.

4.1.6. Mortalidad

En la mortalidad el tratamiento con mayor índice fue el T1 (7,5%), seguido por el T3 (5%), el T4 (5%) y el que menor índice de mortalidad tuvo fue el T2 (2.5%) siendo este con el 0.5% de follaje de guayaba en su alimentación como se observa en la Tabla 12, mientras que la mortalidad media de toda la investigación fue del 5% y de los tratamientos que recibieron harina del follaje de guaba es de 4.17%.

Tabla 12. Porcentaje de mortalidad del efecto del “Follaje de Guayaba (*Psidium guajava* L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.

TRATAMIENTOS	Nº POLLOS AL INICIO	Nº POLLOS MUERTOS	% DE MORTALIDAD
1	40	3	7,5
2	40	1	2,5
3	40	2	5,0
4	40	2	5,0

Elaborado por: Ronny Javier Gaibor Carvajal, 2020.

Resultados semejantes a los reportados por Iza y Quispe (55), donde obtuvieron una mortalidad del 2% al utilizar harina de ají en la alimentación de pollos Broiler. Al igual que Ordoñez *et al* (51), quienes no encontraron diferencias en este parámetro al utilizar orégano y un complejo enzimático en dietas para pollos de engorde.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

De acuerdo con los resultados y bajo las condiciones en las que se realizó el presente estudio se pudo concluir lo siguiente:

- En la presente investigación no se encontró efecto de la harina de follaje de guayaba (*Psidium guajava* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broiler, ya que no hubo diferencias significativas entre los grupos con inclusión de la harina del follaje y el grupo control, indicando que la forma en que se incluyó el fitobiótico y a las dosis propuestas no tienen efecto mejorador en el desempeño zootécnico.
- En la relación beneficio/costo quien obtuvo el mayor beneficio y rentabilidad fue el tratamiento de 0.5% de harina del follaje guayaba.
- El que menor índice de mortalidad tuvo fue el de 0.5% de harina del follaje de guayaba en su alimentación.

5.2. Recomendaciones.

- Es necesario el desarrollo de nuevos trabajos de investigación con inclusión de harina de follaje de guayaba aplicando un diseño experimental más complejo y combinando diferentes mecanismos de aplicación, ya que se requiere más experimentación para interpretar si el aporte de esta planta es o no positivo en los parámetros productivos.
- Utilizar el follaje de guayaba (*Psidium guajava* L.) en las dos épocas del año y en niveles más distantes en relación a lo comparado con los estudiados para determinar así su mejor rentabilidad y beneficio en la producción de pollos Broiler.
- Investigar la combinación del follaje de guayaba (*Psidium guajava* L.) con otras plantas medicinales como promotores de crecimiento y su efectos sobre los parámetros productivos en los pollos Broiler.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía

1. Chávez L, López A, Parra J. Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentados con cepas probióticas. Archivos de Zootecnia. 2016; 65(249): p. 51-58.
2. Cancho B, García M, Simal J. El uso de los antibióticos en la alimentación animal: perspectiva actual. Ciencia y Tecnología Alimentaria. 2000; 3(1): p. 39-47.
3. Medina M. Efecto de la tilvasolina sobre los parámetros productivos en pollos de engorde. Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2014.
4. Gonzáles S, Icochea E, Reyna P, Guzmán J, Cazorla F, Lúcar J, et al. Efecto de la suplementación de ácidos orgánicos sobre los párametros productivos en pollos de engorde. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. 2013; 24(1).
5. Cepero Briz R. Retirada de los antibióticos promotores de crecimiento en la Unión Europea: causas y consecuencias. Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. 2007.
6. Narvaéz D. Listado de productos prohibidos. AGROCALIDAD-MAG. [Online].; 2016. Available from: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2016/08/listado-moleculas-prohibidas.pdf>.
7. Méndez G, García J, Durán L, Hernan E, Santellano E, Silva R. Aceite esencial de orégano (*Lippia berlandieri* Schauer) en variables de calidad de la canal de pollo. Ecosistemas y recursos agropecuarios. 2015; 2(4): p. 41-51.
8. Méndez G, García J, Santellano E, Durán L, Silva R. Aceite de orégano sobre la calidad de pechuga de pollos de engorda. Investigación y Ciencia. 2015; 23(65): p. 5-12.
9. Roofchae A, Irani M, Ebrahimzadeh M, Akbari M. Effect of dietary orégano (*Origanum vulgare* L.) essential oil on growth performance, cecal microflora and serum antioxidant activity of broiler chickens. African Journal of Biotechnology. 2011; 10(32): p. 6177-6183.

10. Fernández E, Ruiz J. Enciclopedia Técnico en Ganadería. Tomo I y II ed. Madrid - España: Cultural S.A; 2002.
11. Manual del protagonista. Instituto Nacional Tecnológico; 2016.
12. Ravindran V. Aditivos en la alimentación animal: Presente y Futuro. (X. C. FEDNA, Ed). [Online].; 2010 [cited 2019 Agosto 3. Available from: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/44-10CAP_I.pdf.
13. Rivera Zambrano RA. Evaluación del promotor de crecimiento hematofos B 12 administrado via oral en pollos de engorde en la ciudad de Babahoyo. Tesis de Grado. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias - Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia; 2012.
14. Revolledo L. Alternativa para el control de la salmonelosis en las aves. Congreso. , XXII Congreso Latinoamericano de Avicultura; 2013.
15. EcuRed. [Online].; 2019 [cited 2019 Septiembre 14. Available from: <https://www.ecured.cu/Follaje>.
16. Del Pino R. Improving Feed Conversión in Broilers. A Guide for Growers. The University of Georgia, Cooperative Extension Service; 2004.
17. Avicola Metrenco. [Online].; 2013. Available from: <http://www.avicolametrenco.cl/nuestros-productos/broilers/>.
18. Johnston N, Flores M, Guzman V. Poultry production: a division of a small-scale agricultural programme in Pinalto, Guatemala. In 10th International Conference of the Association of Institutions for Tropical Veterinary Medicine, Copenhagen, Denmark.; 2006.
19. Ruiz A. Primera semana de vida del pollo: Éxito. In Memorias del XII Seminario Internacional Amevea; 2008; Quito.
20. NRC. Nutrients Requirements of poultry. In National Research council. Washington, D. C: National Academy Press p. 27.

21. Cobb - vantress. Selección genética para mejorar la sanidad y el bienestar de las aves. [Online].; 2013 [cited 2019 Agosto 15. Available from: www.cobb-vantress.com/languages/spanish/a-better-world/overview/blog/detail/14/genetic-selection-to-improve-bird-s-health_and_welfare.
22. García Y, García Y. Uso de aditivos en la alimentación animal: 50 años de experiencia en el Instituto de Ciencia Animal. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 2015; 49(2): p. 173-177.
23. Allix E. Promotores de crecimiento para frangos de corte. Universidad Federal Do Rio Grande Do Sul, Comissão de Estágio da Facultad de Veterinária ; 2010.
24. Sumano H, Ocampo L. Farmacología Veterinaria México, D.F., México: McGraw-Hill Interamerican Editores; 2006.
25. Aacabporcinos. Alimentación porcina: Antibióticos Promotores del crecimiento. Sitio Argentino de Producción Animal, 1-7. [Online].; 2007 [cited 2019 Agosto 22. Available from: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/13-alimentacion_porcina_antibioticos.pdf.
26. Roenmbke J. Encuesta de nutrición y alimentación 2016: Formulación para la producción sin antibióticos. Wattagnet. [Online].; 2016 [cited 2019 Agosto 22. Available from: <https://www.warttagnet.com/articles/270077-encuesta-de-nutri%C3%B3n-y-alimentaci%C3%B3n-2016-formulaci%C3%B3n-para-la-producci%C3%B3n-sin-antibi%C3%B3ticos>.
27. Almeida E. Aditivos digestivos e equilibradores da microbiota intestinal para frangos de corte. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mearim, Faculdade de Ciências Agrárias; 2012.
28. Martínez Y, Martínez O, Olmos E, Siza S, Betancur C. Efecto nutracéutico del Anacardium occidentale en dietas de pollitas ponedoras de reemplazo. Revista MVZ Córdoba. 2012; XVII(3): p. 3125-3132.

29. Más D, Martínez Y, Rodríguez R, Pupo G, Rosabal O, Olmo C. Análisis preliminar de los metabolitos secundarios de polvos mixtos de hojas de plantas medicinales. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*. 2017; XXII(1): p. 1-9.
30. Oetting L. Extratos vegetais como promotores do crescimento de leitões recém-desmamados. *Escola Superior de Agricultura, Universidade Sao Paulo*; 2005.
31. Shiva C, Bernal S, Sauvain M, Caldas J, Kalinowski J, Falcón N, et al. Evaluación del aceite esencial de orégano (*Origanum vulgare*) y extracto deshidratado de jengibre (*Zingiber officinale*) como potenciales promotores de crecimiento en pollos de engorde. *Rev. Inv. Vet. Perú*. 2012; 23(2): p. 160-170.
32. Castillo J, Trejo N, Caballero A, Meza P, Domínguez M, Olivier F, et al. Evaluación del efecto antibacteriano de extractos de ocho plantas del estado de Chiapas. *Lacandonia*. 2016; 10(1): p. 7-10.
33. Ayala L, Silvana N, Zocarrato I, Gómez S. Utilización del orégano vulgar (*Origanum vulgare*) como fitobiótico en conejos de ceba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 2011; 45(2): p. 159-161.
34. Fernandes R, deArruda A, Oliveira V, deQueiroz J, Melo A, Dias F, et al. Aditivos fitogenicos na alimentacao de frangos de corte: óleos essenciais e especiarias. *Pubvet*. 2015; 9(12): p. 526-535.
35. Nascimento GM. Efeitos do acafrao (*Curcuma longa* L.) em frangos de corte inoculados experimentalmente com *Salmonella Typhimurium*. Programa de P's-graduacao em ciencia animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidad Federal de Goias; 2016.
36. Fernandes R, deArruda A, Oliveira V, Fernandes J, Melo A, Dias F, et al. Aditivos fitogenicos na alimentacao de frangos de corte: óleos essenciais e especiarias. *Pubvet*. 2015; 9(12): p. 526-535.
37. Angelo P, Jorge N. Compostos fenólicos em alimentos: uma breve revisao. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*. 2007; 66(1): p. 1-9.

38. Domingo D, López M. Plantas con acción antimicrobiana. Revista Española de Quimioterapia. 2003; 16(4): p. 385-393.
39. Gimeno E. Compuestos fenólicos. Un análisis de sus beneficios para la salud. OFFARM. 2004; 23(6): p. 80-84.
40. Martínez S, González J, Culebras J, Tuñón M. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. Nutrición Hospitalaria. 2002; 17(6): p. 271-278.
41. Hablemos de alimentos. [Online]. [cited 2019 Agosto 22. Available from: <http://hablemosdealimentos.com/c-frutas/la-guayaba/>.
42. EcuRed. [Online]. [cited 2019 Agosto 22. Available from: <https://www.ecured.cu/Guayaba>.
43. Botanica Online. [Online].; 2018 [cited 2019 Septiembre 25. Available from: <https://www.botanical-online.com/plantas-medicinales/guayaba-propiedades-medicinales>.
44. Apolo Arévalo GM. Efecto de dos niveles de harina de Laritaco (*Vernonanthura patens*) sobre productividad e integridad intestinal. Tesis de Maestría. Sangolquí: ESPE - Universidad de las Fuerzas Armadas, Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología. Centro de Posgrados; 2019.
45. Morales Morales KF, Murillo Loo DA. Inclusión de harina de ají como coccidiostato en dos densidades poblacionales y su influencia en parámetros productivos en pollos Cobb 500. Tesis de Grado. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Carrera Pecuaria; 2016.
46. Montoya E. Respuesta en el desempeño de pollos de engorde al actigen; a un probiótico y al ácido butanóico. Trabajo de Titulación. Riobamba-Ecuador: Escuela Politécnica Superior de Chimborazo , Facultad de Ciencias Pecuarias-Carrera de Ingeniería Zootécnica; 2016.
47. Trujillo Santillán NS. Utilización de Eucalipto (*Eucalyptus citriodora*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde. Tesis de Grado. Cevallos - Ecuador:

- Universidad Técnica de Amabato, Facultad de Ciencias Agropecuarias - Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.; 2015.
48. Herrera Mendoza BR. Utilización de tres niveles de harina de jengibre (*Zingibre officinalis*) como promotor de crecimiento en dietas para pollos de engorde. Tesis de Grado. Cevallos - Ecuador: Universidad Técnica de Ambato., Facultad de Ciencias Agropecuarias - Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.; 2016.
 49. Ebrahimnezhad Y, Azarakhsh V, Salmanzadeh M. The effects of ginger root (*zingiber officiale*) processed to different levels on growth performance, carcass characteristics and blood biochemistry parameters in broiler chickens. *Academy for Environment and Life Sciences*. 2014; III(5): p. 203 - 208.
 50. Acosta Y, Acosta A, Pasteiner S, Rodríguez B, Mohnl M. Efecto de un probiótico y de una mezcla fitobótica en el comportamiento productivo, estado de salud y rendimiento en canal de pollos de ceba. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*. 2008; 42(2): p. 185 - 190.
 51. Ordoñez Rumiche EM, Del Carpio Ramos PA, Cayo Colca IS. Suplementación alimenticia con orégano (*Origanum vulgare*) y complejo enzimático en pollos de carne: I. Indicadores Productivos. *Revista de Investigación y Cultura*. 2018; VII(1): p. 31 - 44.
 52. Lara y Lara PE, Itzá Ortiz MF, Sanginés García JR, Chin Pool C. Harina de plantas aromáticas como promotores del crecimiento en pollos de engorda. *Abanico Veterinario*. 2011; 1(1): p. 9 - 15.
 53. Roldán Forero LP. Evaluación del uso de los aceites esenciales como alternativa al uso de los antibióticos promotores de crecimiento en pollos de engorde. Tesis de maestría. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia; 2010.
 54. Lozada Ortiz P. Evaluación del ají (*Capsicum annum*) como aditivo natural para la prevención de coccidiosis en pollos parrilleros. Tesis de Pregrado. Cevallos: Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias; 2014.
 55. Iza Cofre NJ, Quispe Sangucho ML. Evaluación del promotor de crecimiento natural a base de ají en la dieta alimenticia de pollos broiler en la calera ciudad de Latacunga

- provincia de Cotopaxi. Tesis de Pregrado. Latacunga: Inversidad Técnica de Cotopaxi, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.; 2011.
56. INAMHI. Anuario Meteorológico. Mocache: Estación Experimental Tropical Pichilingue, INIAP, Estación Agro Meteorológica del INAMHI; 2019.
57. Rodriguez Medina GD. Scribd. [Online].; 2011. Available from: <https://es.scribd.com/doc/50045935/Modalidades-de-la-investigacion-cientifica>.
58. Vaca Orbea AE. Efecto del tratamiento (Ácidos orgánicos) en agua de bebida durante la fase de engorde en pollos Broiler. Tesis de Grado. Quevedo.: Universidad Técnica Estatal de Quevedo., Facultad de Ciencias Pecuarias - Carrera de Ingeniería Agropecuaria.; 2017.

CAPÍTULO VII

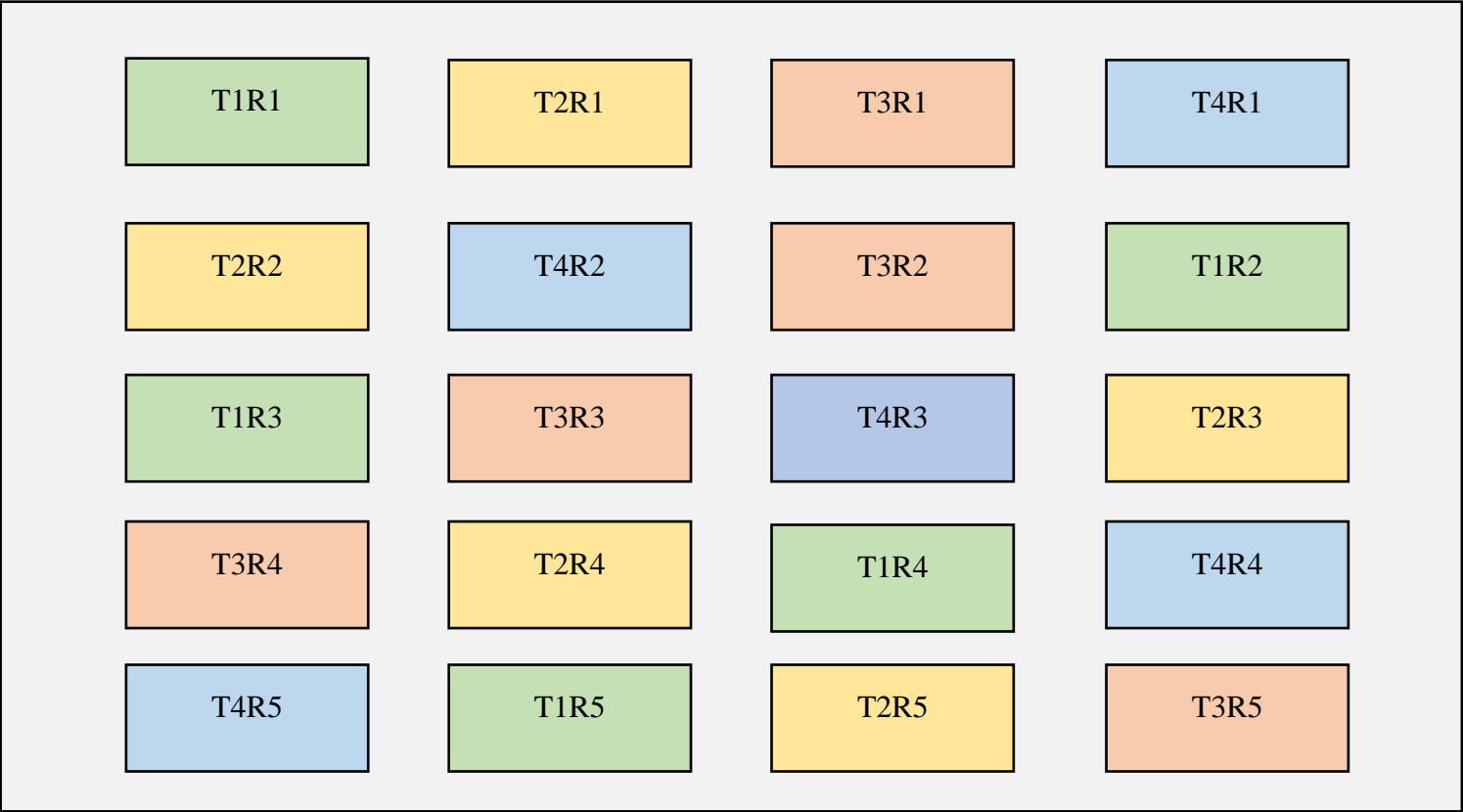
ANEXOS

7.1. Anexos

Anexo 1. Cronograma de actividades de la Unidad Integradora Curricular titulada "Follaje de Guayaba (*Psidium Guajava* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers".

Actividad	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración y presentación del proyecto del anteproyecto.	x	x	x																	
Exposición y defensa del anteproyecto.				x																
Cosecha, elaboración de dietas experimentales.				x	x	x														
Elaboración de registros de campo y adaptación de unidades experimentales.							x	x												
Inicio de la experimentación y toma de peso inicial del animal.								x												
Toma de peso vivo a los 7 días.								x												
Toma de peso vivo a los 14 días.									x											
Toma de peso vivo a los 21 días										x										
Toma de peso vivo a los 28 días											x									
Toma de peso vivo a los 35 días												x								
Toma de peso vivo a los 42 días y faenamiento de los animales (fin del trabajo de campo).													x							
Tabulación e interpretación de resultados.														x	x					
Elaboración de documento final.																x	x			
Revisión del documento final por parte del tutor de titulación.																	x	x		
Entrega del informe final.																				x

Anexo 2. Croquis de campo de la Unidad Integradora Curricular titulada "Follaje de Guayaba (*Psidium Guajava* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers".



Anexo 3. Análisis de la varianza de la variable Consumo de Alimento.

Análisis de la varianza

CO7

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO7	20	0,10	0,00	3,72

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	43,99	3	14,66	0,59	0,6303
TRAT	43,99	3	14,66	0,59	0,6303
Error	397,52	16	24,84		
Total	441,50	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=9,01920

Error: 24,8447 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
1	131,85	5	2,23 A
4	133,95	5	2,23 A
2	135,10	5	2,23 A
3	135,75	5	2,23 A

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

CO14

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO14	20	0,39	0,28	3,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1513,67	3	504,56	3,42	0,0429
TRAT	1513,67	3	504,56	3,42	0,0429
Error	2361,33	16	147,58		
Total	3875,00	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=21,98209

Error: 147,5830 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
3	322,28	5	5,43 A
1	326,45	5	5,43 A B
2	336,48	5	5,43 A B
4	344,58	5	5,43 B

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

CO21

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO21	20	0,43	0,32	3,48

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5354,87	3	1784,96	4,02	0,0262
TRAT	5354,87	3	1784,96	4,02	0,0262
Error	7111,72	16	444,48		
Total	12466,59	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=38,14856

Error: 444,4823 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
3	585,45	5	9,43 A
4	596,93	5	9,43 A B
2	613,75	5	9,43 A B
1	628,50	5	9,43 B

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

CO28

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO28	20	0,35	0,22	6,77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	28171,80	3	9390,60	2,83	0,0714
TRAT	28171,80	3	9390,60	2,83	0,0714
Error	53044,51	16	3315,28		
Total	81216,31	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=104,18642

Error: 3315,2820 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
4	808,45	5	25,75 A
3	838,75	5	25,75 A
2	845,37	5	25,75 A
1	911,35	5	25,75 A

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

CO35

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO35	20	0,35	0,22	5,09

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	28171,80	3	9390,60	2,83	0,0714
TRAT	28171,80	3	9390,60	2,83	0,0714
Error	53044,51	16	3315,28		
Total	81216,31	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=104,18642

Error: 3315,2820 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

4	1088,45	5	25,75	A
3	1118,75	5	25,75	A
2	1125,37	5	25,75	A
1	1191,35	5	25,75	A

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

CO42

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO42	20	0,29	0,16	5,55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	32544,91	3	10848,30	2,21	0,1266
TRAT	32544,91	3	10848,30	2,21	0,1266
Error	78562,75	16	4910,17		
Total	111107,67	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=126,79415

Error: 4910,1720 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

4	1212,23	5	31,34	A
3	1247,15	5	31,34	A
2	1265,37	5	31,34	A
1	1323,65	5	31,34	A

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

COT

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
COT	20	0,33	0,21	4,50

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	303856,27	3	101285,42	2,69	0,0815
TRAT	303856,27	3	101285,42	2,69	0,0815
Error	603524,19	16	37720,26		
Total	907380,46	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=351,42950

Error: 37720,2620 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

4	4184,59	5	86,86	A
3	4248,13	5	86,86	A
2	4321,44	5	86,86	A
1	4513,15	5	86,86	A

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

Anexo 4. Análisis de la varianza de la variable Ganancia de Peso.

GP7

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP7	20	0,71	0,65	6,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2174,89	3	724,96	13,00	0,0001
TRAT	2174,89	3	724,96	13,00	0,0001
Error	892,35	16	55,77		
Total	3067,25	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=13,51322

Error: 55,7720 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

3	97,95	5	3,34	A
4	99,63	5	3,34	A
2	105,93	5	3,34	A
1	124,25	5	3,34	B

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

GP14

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP14	20	0,39	0,27	6,31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3680,43	3	1226,81	3,39	0,0438
TRAT	3680,43	3	1226,81	3,39	0,0438
Error	5783,90	16	361,49		
Total	9464,33	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=34,40339

Error: 361,4937 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

1	282,60	5	8,50	A
3	294,80	5	8,50	A B
4	309,78	5	8,50	A B
2	317,80	5	8,50	B

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

GP21

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP21	20	0,61	0,54	7,49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16264,61	3	5421,54	8,29	0,0015
TRAT	16264,61	3	5421,54	8,29	0,0015
Error	10459,61	16	653,73		
Total	26724,22	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=46,26458

Error: 653,7257 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

3	316,83	5	11,43	A
2	329,33	5	11,43	A
4	329,93	5	11,43	A
1	390,10	5	11,43	B

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

GP28

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP28	20	0,13	0,00	21,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11236,12	3	3745,37	0,76	0,5313
TRAT	11236,12	3	3745,37	0,76	0,5313
Error	78553,54	16	4909,60		
Total	89789,66	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=126,78672

Error: 4909,5964 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

4	296,43	5	31,34	A
3	306,53	5	31,34	A
1	325,48	5	31,34	A
2	358,63	5	31,34	A

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

GP35

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP35	20	0,19	0,03	25,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	53201,56	3	17733,85	1,22	0,3353
TRAT	53201,56	3	17733,85	1,22	0,3353
Error	232894,19	16	14555,89		
Total	286095,75	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=218,30828

Error: 14555,8872 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

3	416,08	5	53,96 A
4	432,08	5	53,96 A
2	463,72	5	53,96 A
1	549,63	5	53,96 A

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

GP42

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP42	20	0,29	0,16	14,96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	67329,18	3	22443,06	2,19	0,1285
TRAT	67329,18	3	22443,06	2,19	0,1285
Error	163700,34	16	10231,27		
Total	231029,52	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=183,02721

Error: 10231,2713 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

3	618,83	5	45,24 A
4	624,95	5	45,24 A
2	700,69	5	45,24 A
1	759,56	5	45,24 A

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

GPT

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GPT	20	0,58	0,50	6,51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	462330,25	3	154110,08	7,43	0,0025
TRAT	462330,25	3	154110,08	7,43	0,0025
Error	331648,79	16	20728,05		
Total	793979,04	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=260,51341

Error: 20728,0496 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

3	2051,00	5	64,39 A
4	2092,78	5	64,39 A
2	2276,09	5	64,39 A B
1	2431,61	5	64,39 B

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

Anexo 5. Análisis de la varianza de la variable Conversión Alimenticia.

CA7

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
CA7	20	0,73	0,68	6,78	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,33	3	0,11	14,73	0,0001
TRAT	0,33	3	0,11	14,73	0,0001
Error	0,12	16	0,01		
Total	0,45	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,15587

Error: 0,0074 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

1	1,06	5	0,04	A
2	1,28	5	0,04	B
4	1,35	5	0,04	B
3	1,40	5	0,04	B

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

CA14

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
CA14	20	0,22	0,07	6,44	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	3	0,01	1,49	0,2562
TRAT	0,02	3	0,01	1,49	0,2562
Error	0,08	16	0,01		
Total	0,10	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,12890

Error: 0,0051 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

2	1,06	5	0,03	A
3	1,10	5	0,03	A
4	1,12	5	0,03	A
1	1,15	5	0,03	A

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

CA21

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
CA21	20	0,36	0,23	8,96	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,23	3	0,08	2,94	0,0651
TRAT	0,23	3	0,08	2,94	0,0651
Error	0,41	16	0,03		
Total	0,64	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,29022

Error: 0,0257 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

1	1,61	5	0,07	A
4	1,81	5	0,07	A
3	1,85	5	0,07	A
2	1,89	5	0,07	A

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

CA28

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
CA28	20	0,11	0,00	22,59	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,77	3	0,26	0,66	0,5872
TRAT	0,77	3	0,26	0,66	0,5872
Error	6,20	16	0,39		
Total	6,97	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,12617

Error: 0,3874 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

2	2,42	5	0,28	A
3	2,81	5	0,28	A
1	2,87	5	0,28	A
4	2,92	5	0,28	A

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

CA35

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA35	20	0,14	0,00	25,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,09	3	0,36	0,84	0,4897
TRAT	1,09	3	0,36	0,84	0,4897
Error	6,90	16	0,43		
Total	7,99	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,18809

Error: 0,4311 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

1	2,21	5	0,29	A
2	2,58	5	0,29	A
3	2,78	5	0,29	A
4	2,79	5	0,29	A

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

CA42

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA42	20	0,16	0,01	15,07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,26	3	0,09	1,04	0,4016
TRAT	0,26	3	0,09	1,04	0,4016
Error	1,33	16	0,08		
Total	1,59	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,52109

Error: 0,0829 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

1	1,77	5	0,13	A
2	1,84	5	0,13	A
4	1,96	5	0,13	A
3	2,07	5	0,13	A

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

CAT

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CAT	20	0,25	0,11	8,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,15	3	0,05	1,78	0,1914
TRAT	0,15	3	0,05	1,78	0,1914
Error	0,46	16	0,03		
Total	0,62	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,30724

Error: 0,0288 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

1	1,86	5	0,08	A
2	1,90	5	0,08	A
4	2,02	5	0,08	A
3	2,07	5	0,08	A

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

Anexo 6. Análisis de la varianza de la variable Rendimiento a la Canal.

% CANAL

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% CANAL	20	0,15	0,00	3,33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18,15	3	6,05	0,97	0,4311
TRAT	18,15	3	6,05	0,97	0,4311
Error	99,80	16	6,24		
Total	117,95	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,51910

Error: 6,2374 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
2	74,17	5	1,12	A
1	74,25	5	1,12	A
3	75,05	5	1,12	A
4	76,55	5	1,12	A

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

Ilustración 1. Ingreso de los pollitos a la investigación, proceso de adaptación.



Ilustración 2. *Vacunación de los pollitos a los 3 días contra Bronquitis y New Castle.*



Ilustración 3. *Distribución de los tratamientos.*



Ilustración 4. *Pesaje de las aves en toda la investigación.*



Ilustración 5. *Limpieza de las camas.*



Ilustración 6. *Canal de cada tratamiento.*

