



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

Unidad de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Ingeniero Zootécnico.

Título de la Unidad de Integración Curricular:

**“FOLLAJE DE NONI (*Morinda citrifolia* L.) COMO FITOBIÓTICO EN LA
ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS”**

Autor:

Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi

Tutor de la Unidad de Integración Curricular:

M.Sc. Piedad Francisca Yépez Macías

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Nixon Ronaldo Herrera Gurumendo**, 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.

Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi
C.C.: 120543447-3
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, **Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi**, realizó la Unidad de Integración Curricular titulada “**FOLLAJE DE NONI (*Morinda citrifolia* 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 Integración Curricular titulada **“FOLLAJE DE NONI (*Morinda citrifolia* L.) COMO FITOBIÓTICO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS”**, de autoría del estudiante **Herrera Gurumendi Nixon Ronaldo**, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el Sistema URKUND es de 9% el mismo que es permitido por el mencionado software y los requerimientos académicos establecidos.

URKUND	
Documento	Tesis Herrera.docx (D85823377)
Presentado	2020-11-18 09:27 (-05:00)
Presentado por	nixon.herrera2014@uteq.edu.ec
Recibido	pyepez.uteq@analysis.arkund.com
	9% de estas 37 páginas, se componen de texto presente en 10 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 de Integración Curricular

Título:

**“FOLLAJE DE NONI (*Morinda citrifolia* 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:

Ing. Zoot. Adolfo Rodolfo Sánchez Laiño, M.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Zoot. Santos Magdalena Herrera Gallo, PhD.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Diego Armando Romero Garaicoa, M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Quevedo – Los Ríos – Ecuador
2020

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios por la fuerza y valentía que me dio para culminar esta nueva etapa de mi vida.

A mis abuelos Silverio Herrera y Yolanda Franco, que siempre estuvieron ahí apoyándome y con lo poco que ellos tienen me sacaron adelante, por haberme dado lo que ellos no pudieron tener lo único que le pido es que mi Dios los bendiga y que voy a estar eternamente agradecido.

A mi familia por incentivar me y darme todo ese apoyo incondicional.

A mi madre Juana Gurumendi, también a mis otros abuelos por parte de mamá Ángel Gurumendi y Mery Ortiz. A mi bisabuela Germania y mis tíos.

Le agradezco a mis grandes amigos y compañeros más que eso los quiero como familia a Ronny Gaibor, Jonathan Guerrero que son como mis hermanos, a Mishel Méndez, Marlon Molina, Esperanza Varela, Daniela Sánchez, Ximena Tubay y en si a todos los que estuvieron conmigo en clases.

A una gran persona que estuvo incondicionalmente y que me supe ganar su cariño a mi tutora de tesis la Ing. Piedad Yepez Macías, que fue mi docente pero en si también fue y sigue siendo como una madre para mí.

A todos mis docentes que me enseñaron todo lo que tenían a su alcance para el desempeño de mi carrera de vida futura.

Y a todos los que estuvieron y pusieron su confianza en mí gracias por todo.

DEDICATORIA

Principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis abuelos por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A mi madre, que a pesar de nuestra distancia física siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mi familia, por compartir momentos significativos conmigo y ayudarme en cualquier momento.

A mi tutora M.Sc. Piedad Yépez Macías porque sin ella tampoco hubiese llegado a culminar esta nueva etapa de mi vida de profesional.

A mis amigos Ronny J. Gaibor Carvajal y Jonathan Yixon Guerrero Bravo porque sin el equipo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta.

Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi.

RESUMEN

La avicultura forma parte de la cadena productiva del maíz, soya y balanceado, que es una de las de mayor importancia dentro del sector agropecuario ecuatoriano. La avicultura ecuatoriana ha incrementado su producción en los últimos años a diferencia de otros tipos de producciones de carne. El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de la adición de los niveles del follaje de noni (*Morinda citrifolia* L.), en el comportamiento productivo de los pollos Broiler. El trabajo se llevó a cabo en el Recinto “Cañales” del Cantón Mocache, 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. Los tratamientos evaluados son T1 (Testigo; Balanceado Comercial); T2, T3 y T4 (0.5; 1 y 1.5% respectivamente de harina de follaje de Noni). 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 Noni presentó el mejor valor (\$1,27), lo que significa que por cada dólar invertido se obtuvo una ganancia de 0,27 centavos., con una rentabilidad del 27,49% y una mortalidad del 2,5%. Mientras que el tratamiento testigo obtuvo un valor de \$1,12; una rentabilidad de 11.71% y una mortalidad del 5%.

Palabras clave: Probiótico, mortalidad, rentabilidad, parámetros productivos, consumo.

ABSTRACT

Poultry farming is part of the productive chain of corn, soybeans and balanced, which is one of the most important within the Ecuadorian agricultural sector. Ecuadorian poultry farming has increased its production in recent years, unlike other types of meat production. The objective of the present investigation was to determine the effect of the addition of noni (*Morinda citrifolia* L.) foliage levels on the productive performance of Broiler chickens. The work was carried out in the "Cañales" Campus of the Mocache Canton, 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. The evaluated treatments are T1 (Control; Commercial Balanced); T2, T3 and T4 (0.5, 1 and 1.5% respectively of Noni foliage flour). 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 Noni foliage presented the best value (\$ 1.27), which means that for every dollar invested, a profit of 0.27 cents was obtained, with a profitability of 27.49% and a mortality of 2.5%. While the control treatment obtained a value of \$ 1.12; a profitability of 11.71% and a mortality of 5%.

Keywords: Probiotic, mortality, profitability, productive parameters, consumption.

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	xiv
INDICE DE ECUACIONES	xv
INDICE DE ANEXOS	xv
INDICE DE ILUSTRACIÓN	xvi
CÓDIGO DUBLIN.....	xvii
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.....	5
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.....	10
2.2.2.	Aditivos en la avicultura.....	12
2.2.3.	Noni (Morinda citrofolia L.).....	14
2.2.4.	Investigaciones previas.....	16
CAPÍTULO III		23
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		23
3.1.	Localización.....	24
3.1.1.	Condiciones Meteorológicas.....	24
3.2.	Tipo de investigación.....	24
3.1.1.	Por el propósito.....	24
3.1.2.	Por el nivel.....	24

3.1.3.	Por el lugar.....	25
3.1.4.	De campo.....	25
3.3.	Métodos y técnicas.....	25
3.3.1.	Método científico.....	25
3.4.	Fuentes de recopilación de información.	25
3.4.1.	Primaria.	25
3.4.2.	Secundaria.	25
3.5.	Diseño Experimental.....	26
3.5.1.	Modelo matemático.	26
3.5.2.	Análisis estadístico.	26
3.6.	Tratamientos a evaluar.....	27
3.6.1.	Esquema del estudio.....	27
3.6.2.	Dietas experimentales.....	27
3.7.	Instrumentos de investigación.....	29
3.8.	Variables a evaluar.....	30
3.8.1.	Consumo de alimento (g).	30
3.8.2.	Ganancia de peso (g).	30
3.8.3.	Conversión alimenticia.....	30
3.8.4.	Rendimiento a la canal (%).	31
3.8.5.	Mortalidad (%)	31
3.8.6.	Análisis económico.....	31
3.8.6.1.	Ingreso total	31

3.8.6.2.	Costo total de los tratamientos.....	32
3.8.6.3.	Beneficio neto de los tratamientos.....	32
3.8.6.4.	Relación Beneficio/Costo	32
3.8.6.5.	Rentabilidad	33
3.9.	Recursos humanos y materiales.....	33
3.9.1.	Material vegetativo y animal.....	33
3.9.2.	Materiales y equipos.....	33
CAPÍTULO IV		34
RESULTADO Y DISCUSIÓN		34
4.1.	Resultado y Discusión.....	35
4.1.1.	Consumo de alimento.....	35
4.1.2.	Ganancia de Peso	36
4.1.3.	Conversión Alimenticia.....	36
4.1.4.	Rendimiento a la Canal	37
4.1.5.	Rentabilidad de los Tratamientos.....	37
4.1.6.	Mortalidad	39
CAPÍTULO V.....		40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		40
5.1.	Conclusiones.....	41
4.1.	Recomendaciones.....	42
CAPÍTULO VI		19
BIBLIOGRAFÍA		19

6.1. Bibliografía	20
CAPÍTULO VII.....	27
ANEXOS	27
7.1. Anexos	28

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características del pollo Broiler.	10
Tabla 2. Requerimientos nutricionales de los pollos de engorde Broilers.	11
Tabla 3. Clasificación Taxonómica del Noni.	15
Tabla 4. Datos meteorológicos del Recinto “Cañales” donde se desarrolló la investigación “Follaje de Noni (Morinda citrifolia L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.....	24
Tabla 5. Esquema del ANDEVA de la investigación “Follaje de Noni (Morinda citrifolia L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.	26
Tabla 6. Descripción de los Tratamientos del “Follaje de Noni (Morinda citrifolia L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.....	27
Tabla 7. Análisis bromatológico del “Follaje de Noni (Morinda citrifolia L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.....	27
Tabla 8. Análisis calculado de la dieta experimental del “Follaje de Noni (Morinda citrifolia L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020 en la etapa inicial.	28
Tabla 9. Análisis calculado de la dieta experimental del “Follaje de Noni (Morinda citrifolia L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020 en la etapa final.....	29
Tabla 10. Variables estudiadas en el efecto del “Follaje de Noni (Morinda citrifolia L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.	35

Tabla 11. Análisis económico en el efecto del “Follaje de Noni (<i>Morinda citrifolia</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.	38
Tabla 12. <i>Porcentaje de mortalidad del efecto del “Follaje de Noni (<i>Morinda citrifolia</i> L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.</i>	39

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Modelo matemático del DCA.	26
Ecuación 2. Consumo de alimento.	30
Ecuación 3. Ganancia de peso.	30
Ecuación 4. Conversión alimenticia.	30
Ecuación 5. Rendimiento a la canal.....	31
Ecuación 6. Mortalidad.....	31
Ecuación 7. Ingreso total.	31
Ecuación 8. Costo total.....	32
Ecuación 9. Beneficio neto.	32
Ecuación 10. Beneficio/Costo.	33

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades de la Unidad Integradora Curricular titulada "Follaje de Noni (<i>Morinda citrifolia</i> L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos broilers"...	28
Anexo 2. Croquis de campo de la Unidad Integradora Curricular titulada "Follaje de Noni (<i>Morinda citrifolia</i> L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos broilers".	29
Anexo 3. Análisis de la varianza de la variable Consumo de Alimento.	30
Anexo 4. Análisis de la varianza de la variable Ganancia de Peso.	32
Anexo 5. Análisis de la varianza de la variable Conversión Alimenticia.	34

Anexo 6.	Análisis de la varianza de la variable Rendimiento a la Canal.....	37
-----------------	---	-----------

INDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1.	Adaptación de los pollitos.....	37
Ilustración 2.	Animales ubicados en sus tratamientos respectivos semana 1.	38
Ilustración 3.	Animales ubicados en sus tratamientos respectivos semana 4.	38
Ilustración 4.	Canal de los animales según los tratamientos.....	38

CÓDIGO DUBLIN

Título:	FOLLAJE DE NONI (<i>Morinda citrifolia</i> L.) COMO FITOBIÓTICO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS.				
Autor:	Nixon Ronald Herrera Gurumendi				
Palabras clave:	Probiótico	Mortalidad	Rentabilidad	Parámetros productivos	Consumo
Fecha de publicación:					
Editorial:					
Resumen:	Resumen: La avicultura forma parte de la cadena productiva del maíz, soya y balanceado, que es una de las de mayor importancia dentro del sector agropecuario ecuatoriano. La avicultura ecuatoriana ha incrementado su producción en los últimos años a diferencia de otros tipos de producciones de carne. El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de la adición de los niveles del follaje de noni (<i>Morinda citrifolia</i> L.), en el comportamiento productivo de los pollos Broiler. El trabajo se llevó a cabo en el Recinto “Cañales” del Cantón Mocache, 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. Los tratamientos evaluados son T1 (Testigo; Balanceado Comercial); T2, T3 y T4 (0.5; 1 y 1.5% respectivamente de harina de follaje de Noni). 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 Noni presentó el mejor valor (\$1,27), lo que significa que por cada dólar invertido se obtuvo una ganancia de 0,27 centavos, con una rentabilidad del 27,49% y una mortalidad del 2,5%. Mientras que el tratamiento testigo obtuvo un valor de \$1,12; una rentabilidad de 11.71% y una mortalidad del 5%.				

	Abstract: Poultry farming is part of the productive chain of corn, soybeans and balanced, which is one of the most important within the Ecuadorian agricultural sector. Ecuadorian poultry farming has increased its production in recent years, unlike other types of meat production. The objective of the present investigation was to determine the effect of the addition of noni (<i>Morinda citrifolia</i> L.) foliage levels on the productive performance of Broiler chickens. The work was carried out in the "Cañales" Campus of the Mocache Canton, 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. The evaluated treatments are T1 (Control; Commercial Balanced); T2, T3 and T4 (0.5, 1 and 1.5% respectively of Noni foliage flour). 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 Noni foliage presented the best value (\$ 1.27), which means that for every dollar invested, a profit of 0.27 cents was obtained, with a profitability of 27.49% and a mortality of 2.5%. While the control treatment obtained a value of \$ 1.12; a profitability of 11.71% and a mortality of 5%.
Descripción:	79 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm
URL:	

INTRODUCCIÓN

La avicultura forma parte de la cadena productiva del maíz, soya y balanceado, que es una de las de mayor importancia dentro del sector agropecuario ecuatoriano. La avicultura ecuatoriana ha incrementado su producción en los últimos años a diferencia de otros tipos de producciones de carne (1).

Representa la avicultura una de las actividades pecuarias más importantes debido a la gran demanda de productos que tiene como son la carne y los huevos. Este mercado ha crecido en los últimos años, por lo que esta industria busca alternativas nutricionales que hagan más eficiente la producción en el menor tiempo posible (2).

Para alcanzar una óptima productividad, el ave necesita de muchos factores como la obtención de nutrientes adecuados, materias primas de alta calidad, dietas específicas para cada fase de la vida, dietas en función de la línea genética, del clima, programa adecuados de bioseguridad y mano de obra capacitada. La nutrición del ave representa en 70% a 80% de los costos totales de producción, sin embargo, para que las dietas sean procesadas correctamente (digeridas y absorbidas) la mucosa intestinal debe presentar características estructurales y morfo – fisiológicas adecuadas (3).

Los avicultores se interesan en buscar nuevas alternativas nutritivas, para que los periodos de producción se realicen en menor tiempo y el producto a obtener sea de mayor calidad, en las alternativas de los aditivos están los sintéticos como las vitaminas, enzimas, probióticos, aminoácidos y los APCs (Antibióticos Promotores de Crecimiento), entre otros. Estos ayudan a mejorar los índices productivos, por lo que la industria avícola ha generado diferentes maneras de innovar estos aditivos sintéticos buscando alternativas naturales que se han usado empíricamente y sin estudio científico de las propiedades que poseen tratando así de mejorar sus costos de producción (2).

Al usar antibióticos como promotores de crecimientos (APCs) en subdosis terapéuticas en el alimento incrementa el rendimiento y la productividad de los animales a través del control de bacterias patógenas, inhibiendo su crecimiento o controlándolas, manteniendo sano el tracto digestivo del animal y así teniendo un mejor aprovechamiento de los nutrientes contenidos en los alimentos (4).

La aplicación de antimicrobianos en nutrición animal (antibióticos y quimioterápicos) data de hace 50 años. Donde las primeras experiencias (en pollos) demostraron sus efectos

beneficiosos a finales de los años 40, y en la década de los 60 su empleo comercial estaba ampliamente extendido en Europa (5).

La tendencia por lo natural y por la preocupación de algunos sectores sociales en la actualidad, 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 (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 generados tendencias para buscar alternativas que los reemplacen (7).

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

La utilización de ciertas plantas como medicina alternativa hace mucho tiempo para mejorar la salud o curar enfermedades en los seres humanos, se ha dado un interés creciente sobre estas plantas medicinales últimamente, 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 permitirá evaluar el efecto de la adición del follaje de Noni (*Morinda citrifolia* L.), 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 I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

La crianza de pollos de engorde industrialmente ha demostrado un envidiable desarrollo en la última década, debido a la creciente demanda de la población, por lo que la ha convertido en una de las actividades de mayor producción siendo económicamente rentable, al nivel que se desarrolla la producción avícola ha conllevado a un crecimiento de problemas y enfermedades, por lo cual las casas farmacéuticas fueron creando medicamentos y drogas para combatirlas. Con el pasar del tiempo las aves han desarrollado resistencia a los productos que se usan excesivamente.

La aplicación indiscriminada de productos veterinarios y agrícolas se lo vincula al deterioro ambiental, por lo que se hace necesario buscar alternativas para tratar las enfermedades y patógenos que se desarrollan las producciones avícolas.

Diagnóstico.

En la avicultura las enfermedades causan pérdidas económicas por lo que es necesario tomar medidas sanitarias para evitar las consecuencias como baja ganancia de peso, poca conversión alimenticia y una alta mortalidad en los pollos. Los medicamentos o tratamientos de origen químico están inmersos en el riesgo de producir cuadros de intolerancia e intoxicación tanto en las aves como los consumidores.

Los tratamientos preventivos para las enfermedades, no solo previene la mortalidad sino también la morbilidad, a medida que se desarrolla la industria avícola moderna, se vuelve importante producir alternativas para el control de enfermedades.

Pronóstico.

En la producción avícola el uso de los fitobióticos promotores de crecimientos y como tratamientos preventivos a las enfermedades, buscan mejorar constantemente los parámetros productivos, no obstante, por la tendencia actual del consumo de productos orgánicos, ha manifestado la reducción o prohibición de los fitobióticos promotores de crecimientos químicos.

1.1.2. Formulación del problema.

Se determinó el efecto de la adición del follaje de Noni (*Morinda citrifolia* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers, resultado que sirvió 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 Noni (*Morinda citrifolia* L.) suministrado como fitobiótico mejoraron el comportamiento productivo de los pollos Broilers?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

Evaluar el efecto del follaje de Noni (*Morinda citrifolia* L.) 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 forraje de Noni (*Morinda citrifolia* L.) suministrado como fitobiótico.
- Determinar la rentabilidad económica de los tratamientos del forraje de Noni (*Morinda citrifolia* L.) 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 folla de Noni (*Morinda citrifolia* L.)

1.3. Justificación.

El objetivo de producir carne de pollo con la menor cantidad de alimentación y mantener los costos de producción competitivos, por lo que los productores han optado por el uso excesivo de aditivos sintéticos como, enzimas, vitaminas, probióticos, APCs entre otros. Aunque es cierto, muchos de estos productos sintéticos mejoran la productividad de las plantaciones avícolas, muy poco se hace por respetar el bienestar animal y la seguridad alimentaria al producir animales inocuos para el consumo humano. El uso de antibióticos en dosis subterapéuticas ya que estas fomentan la resistencia antibiótica a diferentes microorganismos de importancia animal como humana. Por lo que es preocupante y es por ello que se debe innovar y transmitir alternativas naturales como los fitobióticos o fitoterapéuticos de tal manera que brinde una alternativa natural a esta problemática, buscando nuevos aditivos que funcionen para promover el crecimiento de los animales y mejoren la productividad.

Frente a estos inconvenientes se planteó la investigación que evaluó el efecto de la adición del follaje de Noni (*Morinda citrifolia* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers, esto contribuyó 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 Ross, 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.

El nombre se deriva al vocablo inglés Broiler que significa parrilla o pollo para asar. Se encuentra dentro del grupo de las razas súper pesadas, para obtener esta raza se realizaron varios cruzamientos hasta dar con ejemplares resistentes a enfermedades, mejor peso, buena presentación física, excelente coloración del plumaje, etc. (16).

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 (17).

Muchos investigadores definen que una buena raza de pollo es aquella que convierte 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 (18). En la Tabla 1 se detallan las características del pollo Broiler.

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) Cobb
- b) Hubbard
- c) Shaver
- d) Ross
- e) Arbor Acres (17).

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 grs.
Ganancia Semanal a las 8 Semanas	420 grs
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 (19)

En el 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, por lo cual deben terminar de madurar rápidamente 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 (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).

Los pollos de engorde requieren una alimentación estable para poder expresar su potencial genético que va desde fuentes de energía, proteína, aminoácidos esenciales y minerales ya establecidos por las empresas que se dedican a la producción de las líneas genéticas como es el caso de la Cobb 500 donde establece unos parámetros nutricionales para la producción de esta línea y así expresar su potencial genético (21). En la Tabla 2 se muestra los requerimientos nutricionales del pollo de engorde.

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 (22)

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 han utilizado desde hace mucho tiempo en la producción animal, ya que con un empleo adecuado genera beneficios en la salud y la producción de los animales a causa de sus variadas funciones; de los aditivos estudiados en los últimos años tenemos a los antibióticos promotores de crecimiento, probióticos, acidificantes, enzimas y fitobióticos (23).

2.2.2.1. Promotores de crecimiento.

Son los principales aditivos utilizados en la alimentación animal y los responsables de la mejoría en la productividad animal principalmente en las fases de iniciación (24). 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 (25).

Otro de los beneficios de la utilización de los promotores de crecimiento en la alimentación animal es el control de patógenos zoonóticos, como por ejemplo la Salmonella. Existen quienes argumentan que la utilización de cualquier promotor de crecimiento en estas condiciones favorece a la resistencia en bacterias patógenas, limitando en consecuencia su utilización en casos clínicos. Parece innegable que el resultado de la utilización de promotores de crecimiento redundará en aumento diarios de peso en el rango de 1 a 10% con carnes de mejor calidad (26).

2.2.2.2. Promotores de crecimiento tipo antibiótico

Los antibióticos promotores de crecimiento (APC) pertenecen al grupo de aditivos más utilizados en la alimentación animal, estos APC modifican los procesos digestivos y metabólicos de los animales mejorando la eficiencia de utilización de los alimentos y la ganancia de peso, mediante los cambios en la microbiota digestiva, ya que consiguen disminuir los agentes patógenos; sin embargo, su utilización ha ido reduciendo desde 1997 debido a la resistencia que se ha generado en los consumidores así como a disposiciones legislativas que restringen su uso, aunque no existen estudios concretos que demuestren la

existencia de residuos de estas sustancias en los productos animales (27). 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 de los costos de producción (28).

Por 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 APC 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 (29).

2.2.2.3. Fitogénicos o fitobióticos

Los beneficios 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 (30). Estas plantas medicinales han venido siendo utilizadas por la humanidad gracias a sus propiedades tanto preventivas como curativas contra enfermedades (31) (32).

Los fitobióticos comprenden una gran variedad de especies, hierbas y productos derivados como son los aceites esenciales, extractos y otros, que tienen un efecto positivo en la producción, 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 (33).

Los fitobióticos que incluyen a los aceites esenciales y los extractos vegetales son una mezcla de componentes aromáticos aceitosos obtenidos de diferentes partes de plantas: flores, brotes, semillas, hojas, ramas, madera, frutos y raíces (34). 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) (35) (36) (37). Se encuentran 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 (38).

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 (39). 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 (35).

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 (40).

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 (40) (41).

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 (42).

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 (43). Ya que estos tienen efectos terapéuticos en un elevado número de patologías (44).

2.2.3. Noni (Morinda citrifolia L.)

Es un árbol pequeño, de hasta 4 m de altura, muy ramificado desde la base; la copa es compacta, verdosa y llamativa. La corteza lisa, delgada y verdosa. Presenta hojas opuestas,

grandes y lustrosas, las cuales se tornan amarillentas al madurar. Las flores se presentan en cabezuelas y son de color blanco. El fruto es el resultado de la fusión de los ovarios de muchas flores, es de forma irregular, a menudo ovoide y grande (hasta 12 cm. De largo); la pulpa transparente, gelatinosa y de olor muy desagradable. Las semillas son pequeñas y lustrosas, color café-negrusco (45).

En el mundo se ha reportado 80 especies del género *Morinda*, de ellas tres se reportan en Panamá: *M. rojoc*, *M. panamesis* y *M. citrifolia*. La ultima por sus características botánicas se asemeja a la que se encuentra en forma silvestre en el litoral atlántico de Panamá, lo que hace pensar que es la misma especie que se encuentra en el litoral atlántico de Costa Rica (46). En la Tabla 3 se observa la taxonomía del Noni.

Tabla 3. *Clasificación Taxonómica del Noni.*

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rubiales
Familia	Rubiaceae
Género	<i>Morinda</i>
Especie	<i>Morinda citrifolia</i> L.

Fuente: Jiménez (46).

El Noni prospera muy bien en el trópico húmedo en donde la precipitación va desde los 2.500 hasta los 4.500 mm anuales. La temperatura típica de la franja tropical de donde es originario está entre los 28° y los 29°C, sin embargo, en los tiempos muy calurosos y especialmente en cultivos sin sombra, las hojas con más exposición a la radiación solar se enroscan para disminuir la pérdida de agua por transpiración (46).

En el Noni se encuentran diversos principios químicos como: La escopoletina, serotonina, damnacantal, terpenos, esteroides, xeronina, ácido ascórbico, ácido linoléico, bioflavonoides, glucopiranosas, acubina, asperulósido, ácidos caproico y caprílico, quercetin, hierro, zinc, norepinefrina y selenio entre otros (47).

2.2.3.1. Propiedades medicinales.

Los extractos de la hoja del Noni es utilizada con fines cosméticos y lo llaman el suero de la hoja del Noni y es muy costoso. Las recomendaciones que hacen para el uso de la hoja del Noni es que puede usarse preparando un brebaje y posee elementos naturales repotenciadores y regeneradores para cualquier parte del cuerpo (48).

El Noni aumenta las defensas del cuerpo, y un cuerpo con buenas defensas puede combatir diversos tipos de enfermedades. Contiene componentes que pueden ayudar al cuerpo humano a regenerarse celularmente y a incrementar las defensas del mismo, de manera natural. Se han hecho algunos estudios al respecto con resultados positivos (47).

La mayoría de las personas viven vidas sedentarias y de estrés. Los efectos del envejecimiento empiezan a surtir efecto a temprana edad. Desde los simples dolores, la falta de energía y la inhabilidad de dormir, hasta los desafíos más serios tales como la diabetes, la presión sanguínea elevada y la artritis. El Noni puede ayudar a prevenir enfermedades y mejorar la salud (47).

Lo increíble no es la cantidad de estudios científicos a largo plazo hechos sobre la fruta y sus efectos, sino más bien las experiencias vividas por las personas que consumen Noni; ya sea en forma de jugo u otras formas, un gran número de personas reportan algún tipo de beneficio al consumir Noni, aunque sea un leve aumento de energía en las mañanas, y un mínimo reporta cero beneficios. Al totalizar miles de miles de testimonios y experiencias, la balanza se inclina hacia lo positivo (47).

Muchas personas han reportado distintos beneficios que el Noni ha causado en su salud. En diferentes estudios se ha demostrado que Noni tiene un impacto más significativo en la detención del crecimiento de las células RAS cancerosas implantadas en animales de laboratorio que otros 500 compuestos de plantas medicinales. También se ha notado que tiene un efecto analgésico notable, es eficaz contra 7 clases diferentes de bacterias perjudiciales y es eficaz contra los hongos y los parásitos (47).

2.2.4. Investigaciones previas

En la investigación realizada por Alarcón (49), con el tema denominado “Acción fitobiótica en pollos de carne con Molle: Romero (70: 30) en la dieta” manifiesta lo siguiente:

Asumió que la creciente resistencia a los antibióticos en las personas está vinculada al empleo de estos fármacos en la alimentación de los animales de interés zootécnico, como promotores del crecimiento (APC), la ciencia vinculada al sector pecuario ha implementado investigaciones para determinar alternativas a los APC. Un fuerte impulso posee la acción realizada con diferentes especies vegetales (fitobióticos) para este fin, entre ellas el molle y el romero, que en su acción aislada han mostrado acción fitobiótica y nutracéutica. Implementó un trabajo con una combinación de molle y romero en proporción 70: 30, que fue parte de la ración de pollos de carne de acuerdo con los siguientes tratamientos: T1, testigo con APC; T2, 0.1%; T3, 0.2% y T4, 0.3% de la combinación, en los tratamientos con la combinación no se empleó APC. Los resultados obtenidos mostraron que la combinación en la proporción de 0.2% tendió a mejorar los índices productivos en comparación con el testigo, constituyéndose en una alternativa viable a los APC en la alimentación del pollo de carne; siendo necesario continuar con investigaciones en aspectos realizados con la calidad de la carne.

Según la investigación establecida por Apolo (50), 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 (51), titulada “Inclusión de harina de Ají como coccidiostato en dos densidades poblacionales y su influencia en parámetros productivo en pollos Cobb 500”

La presente investigación 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 (52) titulada “Respuesta en el desempeño de pollos de engorde al actigen; a un probiotico y al ácido butanóico” en al 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 (53), 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 (54), 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.

Ordoñez *et al* (55); 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.

Roldán (56), 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 (57); 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 (58), 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. 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.

Salazar et al (59); al evaluar el efecto de la suplementación dietética con polvo mixto de plantas medicinales (40 % de *Psidium guajava* L., 20 % de *Moringa oleifera* Lam., 20 % de *Anacardium occidentale* L. y 20 % de *Morinda citrifolia* L.) en la productividad y calidad del huevo de gallinas ponedoras, unas 160 gallinas White Leghorn (Híbrido L-33), de 27 semanas de edad, se ubicaron durante 70 días, según un diseño totalmente aleatorizado, con un control sin aditivo y tres suplementos dietéticos de polvo mixto (0,5; 1,0 y 1,5 %). Las aves no mostraron morbi-mortalidad al consumir las dietas experimentales. La suplementación de 1,0 % del polvo mixto incrementó la intensidad de puesta (83,93 %); no obstante, el peso del huevo, peso vivo, consumo de alimentos, huevos no aptos, color de la

yema y la calidad sensorial de la yema y albumen, no mostraron diferencias significativas ($P > 0,05$) entre tratamientos. La suplementación de 1,0 % de polvo mixto aumentó ($P < 0,05$) el grosor de la cáscara (0,27 mm); mientras que la altura de la yema y la clara densa se mantuvieron sin diferencias significativas ($P > 0,05$). Se recomienda el empleo de 1,0 % de polvo mixto en las dietas de gallinas ponedoras, para incrementar la producción de huevo y el grosor de la cáscara.

Siles (60); en su investigación que se desarrolló entre la primera semana de julio y la segunda semana de agosto del 2014, teniendo una duración de 42 días; con el objetivo de determinar el efecto de tres niveles de extracto de noni en el comportamiento productivo de pollos parrilleros, en las etapas de inicio, crecimiento y acabado. Se tuvo un tratamiento T1, sin adición de extracto de noni en el agua de bebida y los tratamientos T2 con adición de 3 cc/Lt, T3 con adición de 6 cc/Lt y T4 con adición de 9 cc/Lt de extracto de noni en el agua de bebida. Se utilizó un diseño completo al azar, con 4 tratamientos y 3 repeticiones (con 7 pollos por repetición), concluyéndose que: los tratamientos T2, T3 y T4, presentaron resultados variables en cada momento de evaluación para la ganancia de peso de pollos hembras, notándose una mayor ganancia de peso en los tratamientos T2 y T3, así mismo, el tratamiento T2, presentó el mayor consumo de alimento balanceado y agua, seguido del tratamiento T3. La tasa de conversión alimenticia, no mostró diferencias significativas en ninguno de los tratamientos estudiados. Finalmente, para la evaluación económica, se observó el mejor resultado, en el tratamiento T3, seguido del testigo y finalmente los tratamientos T2 y T4, mostraron menores ganancias económicas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

La presente investigación se llevó a cabo en el Recinto “Cañales”, el mismo que está ubicado en el cantón Mocache, provincia de Los Ríos; cuya ubicación geográfica es de 01° 11’25.6” de latitud Sur y 79° 30’49.9” de latitud Oeste asentado a una altura de 73 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 se detalla a continuación en la Tabla 4.

Tabla 4. *Datos meteorológicos del Recinto “Cañales” donde se desarrolló la investigación “Follaje de Noni (Morinda citrifolia L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.*

Parámetros	Promedios
Temperatura Max	29.5 °C
Temperatura Min	22.5 °C
Humedad Relativa	84 %
Heliofanía horas, luz, año	758.2
Precipitación promedio Junio-Octubre	13.38 mm

Fuente: INAMHI (61)

3.2. Tipo de investigación.

3.1.1. 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.

3.1.2. 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 estudiar.

- ❖ **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.

3.1.3. Por el lugar.

- ❖ **Documental bibliográfico:** fué 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.

3.1.4. De campo.

- ❖ **Observación:** Mediante esta técnica con la intervención ocular del investigador, se asistió al lugar de la investigación para determinar el galpón a 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 detallan las variables, se elaboraron los instrumentos de recolección de datos, se analizaron los resultados obtenidos y se obtuvo las respectivas conclusiones (62).

3.4. Fuentes de recopilación de información.

3.4.1. Primaria.

La información primaria se obtuvo mediante la observación y recolección de datos. El objetivo del estudio se situó en estudiar el comportamiento productivo del pollo Broiler de la línea genética Cobb 500 alimentado con harina de follaje de Noni como fitobiótico.

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 el 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 ($P \leq 0.05$) y 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 Noni (*Morinda citrifolia* 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: Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi, 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) (63)

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 Noni más el balanceado comercial.

Tabla 6. Descripción de los Tratamientos del “Follaje de Noni (*Morinda citrifolia* 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 Noni
T ₃	Balanceado + 1% de Harina del Follaje de Noni
T ₄	Balanceado + 1.5% de Harina del Follaje de Noni

Elaborado por: Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi, 2020.

3.6.2. Dietas experimentales

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

Tabla 7. Análisis bromatológico del “Follaje de Noni (*Morinda citrifolia* L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.

Análisis	Unidad	Valor
Materia seca	%	10,00
Humedad	%	90,00
Materia Orgánica	%	96,1
Ceniza	%	3,9
Proteína Bruta	%	11,3
Fibra Bruta	%	33,1
Energía	Kcal/kg	4909
Lisina	%	25,84
Treonina	%	32,85
Triptófano	%	0,06

Valina	%	35,56
Arginina	%	48,79

Elaborado por: Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi, 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 Noni (Morinda citrifolia 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	0,491	0,487
Melaza caña	0,020	0,020	0,020	0,020
Hna. soja 44	0,367	0,367	0,365	0,365
Hna. de folla de noni	0,000	0,005	0,010	0,015
Alfarina	0,062	0,061	0,065	0,065
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	5,00	5,26	5,40
Ca	0,94	0,94	0,94	0,94
ED	2740	2750	2750	2760
Lisina	1,13	1,26	1,39	1,51
M + C	0,90	0,90	0,90	0,90

Elaborado por: Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi, 2020.

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

MATERIAS PRIMAS	T1	T2	T3	T4
Maíz nacional	0,555	0,551	0,547	0,543
Melaza caña	0,020	0,020	0,020	0,020
Hna. soja 44	0,314	0,314	0,313	0,313
Hna. de folla de noni	0,000	0,005	0,010	0,015
Alfarina	0,064	0,064	0,063	0,063
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	4,87	5,01	5,15
Ca	0,93	0,93	0,92	0,92
ED	2790	2800	2810	2820
Lisina	1,00	1,13	1,26	1,39
M + C	0,72	0,72	0,72	0,72

Elaborado por: Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi, 2020.

3.7. Instrumentos de investigación.

El desarrollo de la investigación se realizó en el Recinto “Cañales”, 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 ($2,0 \text{ cc L}^{-1}$ 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 vacunó contra New Castle y Bronquitis, se procedió a la ubicación de las 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 determinó el consumo de alimento con la siguiente fórmula:

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 fórmula:

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:

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

3.8.6.5. Rentabilidad

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

Ecuación 10. *Beneficio/Costo.*

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

3.9. Recursos humanos y materiales.

Las personas que intervinieron en la presente investigación son:

Como tutora de la unidad de integración curricular la M.Sc. Piedad Yépez Macías y como autor de la unidad de integración curricular, Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi.

3.9.1. Material vegetativo y animal.

El material vegetativo utilizado fue el follaje de Noni para convertirlo en harina, mientras que el material animal utilizados fueron 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 Noni
- 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

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 Noni (*Morinda citrifolia* L.) como Fitobiótico en la Alimentación de Pollos Broilers”, 2020.

Variables	Tratamientos								CV (%)
	T1		T2		T3		T4		
	Testigo		0.5% de Harina de Noni		1.0% de Harina de Noni		1.5% de Harina de Noni		
GP (g)	2051.79	a*	2310.09	a	2083.97	a	2115.73	a	9.11
CA (g)	4616.74	b	4511.08	ab	4478.75	ab	4425.33	a	1.87
ICA	2.29	a	1.96	a	2.16	a	2.10	a	10.60
PC (lb)	3.23	a	3.56	a	3.08	a	3.22	a	12.24
RC (%)	69.80	a	68.35	a	65.59	a	67.67	a	5.08

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

Elaborado por: Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi, 2020.

4.1.1. Consumo de alimento

El consumo de alimento total fue mayor para el T1 (4616,74 g), seguido por el T2 (4511,08 g), el T3 (4478,75 g) y el T4 (4425,33 g) por lo cual esta dieta es la que menor consumo presento, se encontraron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos según Tukey ($P \leq 0.05$), lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de noni como fitobiótico en la alimentación produce un efecto en el consumo de alimento.

Resultados diferentes a los reportados por Morales y Murillo (51), donde observaron que el T1A (350 g de harina de ají/ton de alimento con 8 pollo/m²) presentó mayor consumo de alimento con 4524.18 g (± 514), a los de Herrera (54), donde encontró diferencias en el consumo de alimento al incluir 0.3% de harina de jengibre y a los de Siles (60); en su estudio del efecto del extracto de Noni donde el T2 (3 cc/Lt) presento mayor consumo de alimento en comparación al T1 (Testigo), casos diferentes ya que en todo el desarrollo de esta investigación el mayor consumo se registra en el tratamiento control (ver Tabla 10).

4.1.2. Ganancia de Peso

En la ganancia de peso total fue mayor para el T2 (2310,09 g), seguido por el T4 (2115,73 g), por el T3 (2083,97 g) y con el T1 (2051,79 g) por lo que esta dieta presentó menor peso, no se encontraron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos según Tukey ($P \leq 0.05$), lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de noni como fitobiótico en la alimentación no produce un efecto en la ganancia de peso.

Resultados diferentes a los reportados por Alarcón (49), donde observó que la ganancia de peso aumento significativamente en el tratamiento de la proporción de 0.2% en la combinación de Molle: Romero (70:30). Mientras que Morales y Murillo (51), donde observaron que el T2B (500 g de harina de ají/ton de alimento con 10 pollo/m²) presentó mayor peso con 2411.67 g (± 148.99), al igual que Siles (60), donde observó mayor ganancia de peso en los tratamientos T2 (3 cc/Lt) y T3 (6 cc/Lt) en su investigación del efecto de extracto de Noni, caso similar a lo de esta investigación ya que la mayor ganancia de peso presento el T2 con inclusión de harina de follaje de noni en comparación al testigo (ver Tabla10) y a Montoya (52), donde encontró mayor ganancia de peso con el T1 (Ácido butanólico) con 3037.77 g.

4.1.3. Conversión Alimenticia

El índice de conversión alimenticia total existe una diferencia numérica, el T2 (1,96) el de menor índice, seguido por el T4 (2,10), el T3 (2,16) y con el T1 (2,29) siendo esta dieta la que mayor índice de conversión presentó, no se encontraron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos según Tukey ($P \leq 0.05$), lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de noni como fitobiótico en la alimentación no produce un efecto en el índice de conversión alimenticia.

Resultados que se asemejan a los reportados por Herrera (54), donde encontró diferencias en el índice de conversión alimenticia al incluir el 0.3% de Harina de Jengibre. Al igual que Montoya (52), quien encontró diferencias estadísticas en este parámetro en el tratamiento T1 (Ácido butanólico) con 1.78. Mientras que Siles (60), donde no encontró diferencias en su investigación del efecto de extracto de Noni en sus tratamiento T1 (Testigo), T2, T3 y T4 (3, 6 y 9 cc/Lt respectivamente). Al trabajar con el follaje de noni se observó el comportamiento individual y el efecto que tuvo en la conversión alimenticia en la dieta de los pollos (ver Tabla 10), en comparación a lo que reporta Alarcón (49), quienes con la combinación de

Molle y Romero en una proporción de 70:30 obtuvo buenos resultados con la proporción del 0.2% en comparación al testigo.

4.1.4. Rendimiento a la Canal

En el rendimiento a la canal no existe una diferencia estadística pero numéricamente se observa que el T1 (69,580%) el de mayor rendimiento, seguido por el T2 (68,35%), el T4 (67,67%) y con el T3 (65,59%), el T2 la que mayor peso vivo y peso a la canal presento por lo que su rendimiento es el mejor, entre las medias de los tratamientos según Tukey ($P \leq 0.05$), lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de noni como fitobiótico en la alimentación no produce un efecto en el índice de conversión alimenticia (ver Tabla 10).

Resultados que se asemejan a los reportados por Alarcón (49), donde encontró diferencias en el rendimiento a la canal en la combinación de Molle y Romero en una proporción de 70:30 obtuvo buenos resultados con la proporción del 0.2% en comparación al testigo. Al igual que Montoya (52), donde el mejor rendimiento a la canal se obtuvo con el T1 (Ácido butanóico) con 67.93 %. Mientras que Ordoñez *et al* (55), al utilizar orégano y un complejo enzimático en dietas para pollos de engorde obtuvieron mayor peso de carcasa en los grupos control. Roldan (56), reportó en su investigación donde utilizó plantas como el romero y la albahaca valores de 65,3% y 63.5% respectivamente, en comparación a los tratamientos testigos.

4.1.5. Rentabilidad de los Tratamientos.

En la Tabla 11 se muestra el análisis económico donde el T2 obtuvo el mayor beneficio/costo (\$1,27), lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,27 centavos. USD; seguido por el T1 (\$1,12), mientras que el T3 (\$1,11) y el T4 (\$1,11) obtuvieron el menor beneficio, valores que son aceptables dentro de la producción avícola.

Resultados que son semejantes a los reportados por Lozada (57), donde obtuvo un beneficio de 0,28 centavos. USD por dólar invertido en el tratamiento que incorporó el 0.3% de harina de ají, mientras que en el tratamiento testigo obtuvo un beneficio de 0.08 ctvs. USD. Mientras que Iza y Quispe (58), determinaron que la mayor rentabilidad se consiguieron cuando utilizaron alimento con la incorporación de 2% PV de ají/ave (T2), con un beneficio de \$ 1,59 por ave, 1% PV de ají/ave (T1) con un beneficio de 1,40 por ave. Y a Siles (60), donde observó el mejor resultado económico con el tratamiento T3 (6 cc/Lt), seguido por el

T1 (Testigo) y finalmente los tratamientos T2 y T4 (3 y 9 cc/Lt respectivamente) en su investigación del efecto de extracto de Noni.

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

RUBROS	0% HARINA DE NONI	0,5% HARINA DE NONI	1,0% HARINA DE NONI	1,5% HARINA DE NONI
INGRESOS	T1	T2	T3	T4
Total de libras (lb)	162,47	197,08	172,21	171,36
Precio por lb, USD	1,75	1,75	1,75	1,75
Total de Ingresos, USD	284,32	344,89	301,36	299,88
COSTOS				
Pollo bb (40 aves)	27,20	27,20	27,20	27,20
Mano de Obra	2,50	2,50	2,50	2,50
Depreciación de Galpón	0,026	0,026	0,026	0,026
Vacunas	0,80	0,80	0,80	0,80
Alimentación	224,00	240,00	240,00	240,00
Total de Costos, USD	254,53	270,53	270,53	270,53
Beneficio Neto	29,80	74,37	30,84	29,25
Beneficio / Costo	1,12	1,27	1,11	1,11
Rentabilidad, %	11,71	27,49	11,40	10,85

Elaborado por: Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi, 2020.

4.1.6. Mortalidad

En el mortalidad los tratamientos con mayor índice fueron el T1 y el T4 (5%) para ambos y los que menor índice de mortalidad tuvieron fueron T2 y el T3 (2.5%) para ambos como se observa en la Tabla 12, mientras que la mortalidad media de toda la investigación fue del 3.75% y de los tratamientos que recibieron harina del follaje de noni es de 3%.

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

TRATAMIENTOS	N° POLLOS AL INICIO	N° POLLOS MUERTOS	% DE MORTALIDAD
1	40	2	5
2	40	1	2.5
3	40	1	2.5
4	40	2	5
MORTALIDAD MEDIA DE LA INVESTIGACIÓN			3.75
MORTALIDAD MEDIA DE LOS PORCENTAJES DE INCLUSION DE HARINA DE FOLLAJE DE NONI			3

Elaborado por: Nixon Ronaldo Herrera Gurumendi, 2020.

Resultados semejantes a los reportados por Iza y Quispe (58), donde obtuvieron una mortalidad del 2% al utilizar harina de ají en la alimentación de pollos Broiler. Mientras que Ordoñez *et al* (55), 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 del presente estudio se pudo concluir lo siguiente:

- No se encontró efecto de la harina de follaje de noni (*Morinda citrifolia* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broiler, ya que no se presentaron 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 el análisis económico el que mayor beneficio/costo fue el de 0.5% de harina del follaje noni (*Morinda citrifolia* L.) con \$1.27 y con una rentabilidad del 27.49 %.
- El menor índice de mortalidad se presentaron en los tratamientos 0.5% y 1.0% de harina del follaje de Noni (*Morinda citrifolia* L.) en la alimentación con el 2.5% para ambos.

4.1. Recomendaciones.

- Desarrollar nuevos trabajos de investigación con inclusión de harina de follaje de noni (*Morinda citrifolia* L.) con diseños experimentales más complejo y diferentes mecanismos de aplicación, para interpretar si el aporte de esta planta es o no positivo en los parámetros productivos.
- Aplicar el follaje de noni (*Morinda citrifolia* L.) en las épocas de Invierno y Verano con niveles más distantes en relación a los estudiados para determinar así su mejor rentabilidad y beneficio en la producción de pollos Broiler.
- Combinar el follaje de noni (*Morinda citrifolia* L.) con otras plantas medicinales como promotores de crecimiento y el efectos sobre los parámetros productivos en los pollos Broiler.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía

1. Jarrín JO. Análisis de la Avicultura en Ecuador. Revista ElAgro. 2015.
2. Herrera Mendoza BR. Utilización de tres niveles de harina de Jengibre (*Zingiber 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.
3. Ronchi C, Tepper R. Utilización de Enzimas, Prebióticos y Probióticos en la Alimentación Animal. Revista Avicultores. 2011.
4. Ranilla MJ, Carro DM. Antibióticos: debate sobre la resistencia antimicrobiana Leon : Mundo Veterinario; 2002.
5. Cepero Briz R. Retirada de los antibióticos promotores de crecimiento en la Unión Europea: Causas y Consecuencias. España: Universidad de Zaragoza , Producción Animal y Ciencias de los Alimentos.
6. Gonzáles S, Icochea E, Reyna P, Guzmán J, Cazorla F, Lúcar J, et al. Efecto de la suplementación de ácidos orgánicos sobre los parámetros productivos en pollos de engorde. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. 2013; 24(1).
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.
12. Ravindran V. Aditivos en la alimentación animal: Presente y Futuro. (X. C. FEDNA, Ed). [Online]; 2010. Acceso 3 de Agosto de 2019. Disponible en: 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.
14. Revollo L. Alternativa para el control de la salmonelosis en las aves. Congreso, XXII Congreso Latinoamericano de Avicultura.
15. EcuRed. [Online]; 2019. Acceso 14 de Septiembre de 2019. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Follaje>.
16. Aguilar Agreda RJ. Determinación de parámetros productivos en tres estirpes de pollos en la Quinta Experimental Punzara de la Universidad Nacional De Loja. Tesis de Grado. Loja: Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables.
17. Johnston N, Flores M, Guzman V. Poultry production: a division of a small-scale agricultural programme in Pinalto, Guatemala. En: 10th International Conference of the Association of Institutions for Tropical Veterinary Medicine, Copenhagen, Denmark.; 2006
18. Del Pino R. Improving Feed Conversion in Broilers. A Guide for Growers. The University of Georgia, Cooperative Extension Service.
19. Avicola Metrenco. [Online]; 2013. Disponible en: <http://www.avicolametrenco.cl/nuestros-productos/broilers/>.

20. Ruiz A. Primera semana de vida del pollo: Éxito. En: Memorias del XII Seminario Internacional Amevea Quito; 2008
21. Cobb - vantress. Selección genética para mejorar la sanidad y el bienestar de las aves. [Online].; 2013. Acceso 15 de Agosto de 2019. Disponible en: www.cobb-vantress.com/languages/spanish/a-better-world/overview/blog/detail/14/genetic-selection-to-improve-bird-s-health_and_welfare.
22. NRC. Nutrients Requirements of poultry. En National Research council. Washington, D. C: National Academy Press p. 27.
23. 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.
24. Allix E. Promotores de crecimiento para frangos de corte. Universidad Federal Do Rio Grande Do Sul, Comissão de Estágio da Facultad de Veterinária.
25. Sumano H, Ocampo L. Farmacología Veterinaria México, D.F., México: McGraw-Hill Interamerican Editores; 2006.
26. Viera Osorio EF. Evaluación de diferentes niveles de promotor de crecimiento orgánico comercial, en la alimentación de pollos broilers. Tesis de Grado. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias.
27. AACABPORCINOS. Alimentación porcina: Antibióticos Promotores del crecimiento. Sitio Argentino de Producción Animal, 1-7. [Online].; 2007. Acceso 22 de Agosto de 2019. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/13-alimentacion_porcina_antibioticos.pdf.
28. 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.
29. Roenmbke J. Encuesta de nutrición y alimentación 2016: Formulación para la producción sin antibióticos. Wattagnet. [Online].; 2016. Acceso 22 de Agosto de 2019.

Disponible en: <https://www.warttag.net/articles/270077-encuesta-de-nutri%C3%B3n-y-alimentaci%C3%B3n-2016-formulaci%C3%B3n-para-la-producci%C3%B3n-sin-antibi%C3%B3ticos>.

30. 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.
31. 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.
32. 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.
33. Oetting L. Extratos vegetais como promotores do crescimento de leitões recém-desmamados. Escola Superior de Agricultura, Universidade São Paulo.
34. Ardoino SM, Toso RE, M.S. T, Álvarez HL, Mariani EL, Cachau PD, et al. Antimicrobianos como promotores de crecimiento (AGP) en alimentos balanceados para aves: uso, resistencia bacteriana, nuevas alternativas y opciones de reemplazo. CIENCIA VETERINARIA. 2017; 19: p. 17.
35. Shiva C, Calvo M. Aspectos de la capacidad antibacteriana de extractos naturales y ácidos orgánicos. Anales de la Real Academia de Doctores de España. 2003;(7): p. 121-129.
36. 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.
37. 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.

38. 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.
39. 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.
40. 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.
41. Angelo P, Jorge N. Compostos fenólicos em alimentos: uma breve revisao. Revista do Instituto Adolfo Lutz. 2007; 66(1): p. 1-9.
42. Domingo D, López M. Plantas con accion antimicrobiana. Revista Española de Quimioterapia. 2003; 16(4): p. 385-393.
43. Gimeno E. Compuestos fenólicos. Un análisis de sus beneficios para la salud. OFFARM. 2004; 23(6): p. 80-84.
44. Martínez S, González J, Culebras J, Tuñón M. Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes. Nutrición Hospitalaria. 2002; 17(6): p. 271-278.
45. Rojas Rodriguez F. Árboles que curan: el noni. Kurú: Revista Forestal (Costa Ricas). 2007; 4(10): p. 1-4.
46. Jiménez V. Elaboración de cuatro productos naturales a partir de noni (Morinda citrifolia L.). Guácimo (Costa Rica): Universidad de la EARTH.
47. EcuRed. [Online] Acceso 22 de Agostode 2019. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Noni>.
48. Noni: origen, taxonomía, características, descripción, propiedades y mucho más. Hablemos de flores. [Online] Acceso 23 de Agostode 2019. Disponible en: <http://hablemosdeflores.com/noni/>.

49. Alarcón Alarcón WY. Acción fitobiótica en pollos de carne con Molle: Romero (70: 30) en la dieta. Tesis de Grado. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Zootecnia.
50. 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.
51. Morales Morales KF, Murillo Llor 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.
52. 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.
53. 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 Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias - Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
54. 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.
55. 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.
56. 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.

57. 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.
58. 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.
59. Salazar Bell I, Martinez Aguilar Y, Rodríguez Bertot , Olmo González , Aroche Ginarte R, Pupo Torres G, et al. Efecto de la suplementación dietética con polvo mixto de plantas medicinales en la productividad y calidad del huevo de gallinas ponedoras. Rev. prod. anim. 2017; 29(3): p. 1 - 5.
60. Siles Gama R. Efecto del extracto de Noni (*Morinda citrifolia* L) en el comportamiento productivo de pollos broiler en Pucallpa. Tesis de Pregrado. Pucallpa - Perú: Universidad Nacional de Ucayali, Facultad de Ciencias Agropecuarias.
61. INAMHI. Anuario Meteorológico. Mocache: Estación Experimental Tropical Pichilingue, INIAP, Estación Agro Meteorológica del INAMHI.
62. Rodriguez Medina GD. Scribd. [Online]; 2011. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/50045935/Modalidades-de-la-investigacion-cientifica>.
63. 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.

CAPÍTULO VII

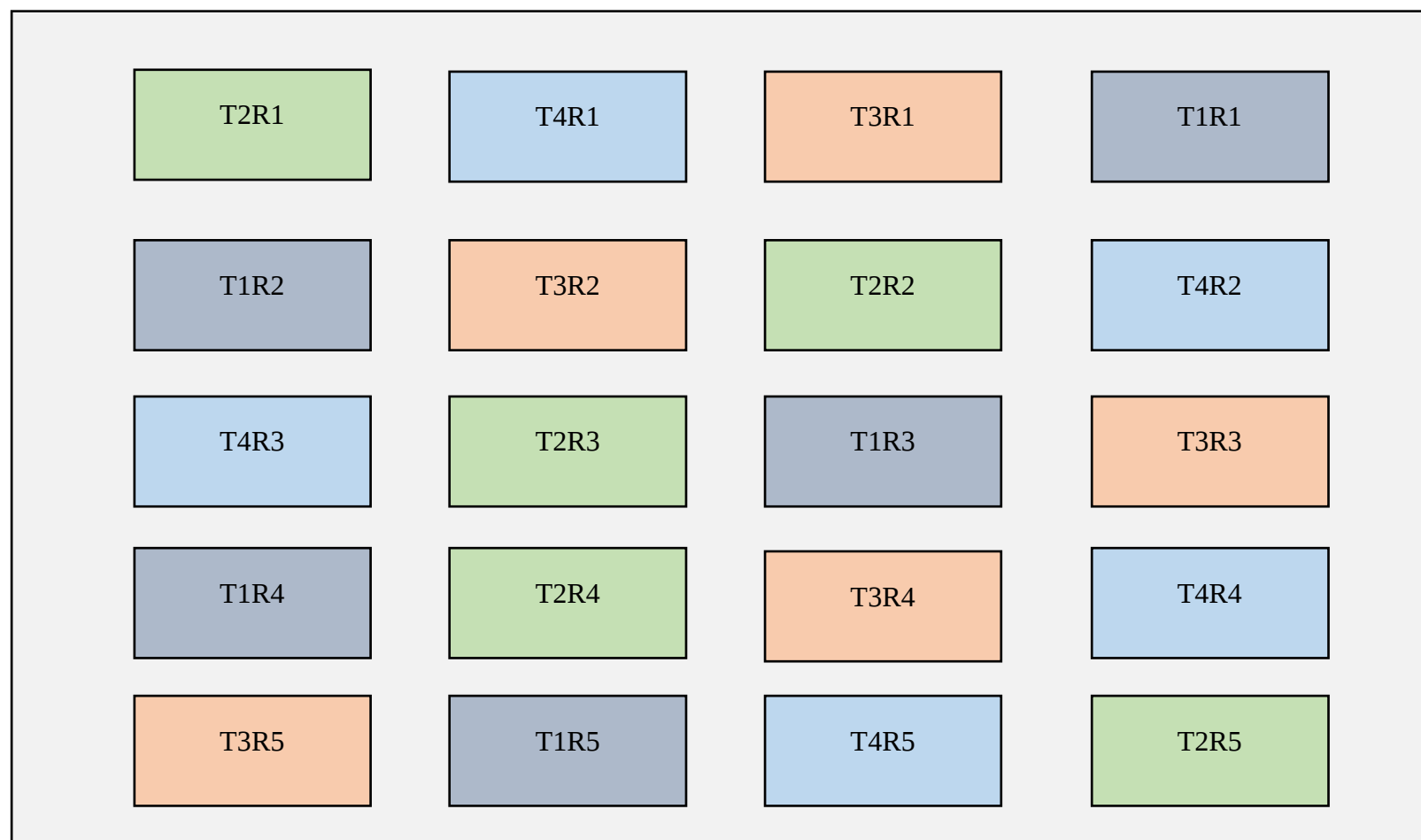
ANEXOS

7.1. Anexos

Anexo 1. Cronograma de actividades de la Unidad Integradora Curricular titulada "Follaje de Noni (*Morinda citrifolia* 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 Noni (Morinda citrifolia 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	0,22	0,07	0,17	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,47	3	0,49	1,46	0,2618
TRAT	1,47	3	0,49	1,46	0,2618
Error	5,36	16	0,34		
Total	6,83	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,04748

Error: 0,3351 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
2	348,69	5	0,26	A
4	349,00	5	0,26	A
3	349,25	5	0,26	A
1	349,40	5	0,26	A

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	0,32	0,20	3,50	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8065,46	3	2688,49	2,55	0,0924
TRAT	8065,46	3	2688,49	2,55	0,0924
Error	16886,23	16	1055,39		
Total	24951,69	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=58,78373

Error: 1055,3891 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
4	904,03	5	14,53 A
2	921,75	5	14,53 A
3	932,45	5	14,53 A
1	959,43	5	14,53 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**CO35**

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
CO35	20	0,04	0,00	1,01	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	111,89	3	37,30	0,24	0,8650
TRAT	111,89	3	37,30	0,24	0,8650
Error	2454,80	16	153,42		
Total	2566,69	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=22,41293

Error: 153,4248 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
1	1220,15	5	5,54 A
4	1221,38	5	5,54 A
3	1222,08	5	5,54 A
2	1226,43	5	5,54 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**CO42**

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
CO42	20	0,35	0,23	4,66	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	30147,14	3	10049,05	2,88	0,0685
TRAT	30147,14	3	10049,05	2,88	0,0685
Error	55863,51	16	3491,47		
Total	86010,65	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=106,91902

Error: 3491,4692 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
4	1220,06	5	26,43 A
3	1253,78	5	26,43 A B
2	1265,37	5	26,43 A B
1	1327,41	5	26,43 B

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

COT

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
COT	20	0,46	0,36	1,87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	97611,28	3	32537,09	4,59	0,0168
TRAT	97611,28	3	32537,09	4,59	0,0168
Error	113483,72	16	7092,73		
Total	211095,00	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=152,39042

Error: 7092,7325 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
4	4425,33	5	37,66	A
3	4478,75	5	37,66	A B
2	4511,08	5	37,66	A B
1	4616,74	5	37,66	B

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	0,44	0,33	7,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	629,88	3	209,96	4,12	0,0242
TRAT	629,88	3	209,96	4,12	0,0242
Error	815,43	16	50,96		
Total	1445,31	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=12,91766

Error: 50,9643 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
3	89,03	5	3,19	A
1	96,23	5	3,19	A B
2	96,85	5	3,19	A B
4	104,88	5	3,19	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	0,28	5,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3298,45	3	1099,48	3,46	0,0414
TRAT	3298,45	3	1099,48	3,46	0,0414
Error	5081,96	16	317,62		
Total	8380,41	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=32,24829

Error: 317,6227 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
2	299,83	5	7,97	A
4	301,03	5	7,97	A
1	318,80	5	7,97	A
3	330,60	5	7,97	A

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

GP21

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
GP21	20	0,14	0,00	29,20	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11892,75	3	3964,25	0,83	0,4945
TRAT	11892,75	3	3964,25	0,83	0,4945
Error	76026,00	16	4751,62		
Total	87918,75	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=124,73029

Error: 4751,6247 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
1	204,85	5	30,83	A
4	231,35	5	30,83	A
3	234,93	5	30,83	A
2	273,23	5	30,83	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**GP28**

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
GP28	20	0,08	0,00	22,09	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12426,73	3	4142,24	0,46	0,7142
TRAT	12426,73	3	4142,24	0,46	0,7142
Error	144144,07	16	9009,00		
Total	156570,80	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=171,74704

Error: 9009,0043 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
2	407,53	5	42,45	A
3	411,70	5	42,45	A
4	428,83	5	42,45	A
1	470,55	5	42,45	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**GP35**

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
GP35	20	0,03	0,00	33,81	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8287,58	3	2762,53	0,17	0,9131
TRAT	8287,58	3	2762,53	0,17	0,9131
Error	255611,68	16	15975,73		
Total	263899,26	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=228,70793

Error: 15975,7300 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
4	343,53	5	56,53	A
3	373,85	5	56,53	A
2	377,25	5	56,53	A
1	400,80	5	56,53	A

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

GP42

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
GP42	20	0,39	0,27	21,97	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	232475,06	3	77491,69	3,36	0,0452
TRAT	232475,06	3	77491,69	3,36	0,0452
Error	369408,70	16	23088,04		
Total	601883,76	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=274,94412

Error: 23088,0438 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

1	560,57	5	67,95	A
3	643,87	5	67,95	A B
4	706,13	5	67,95	A B
2	855,42	5	67,95	B

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

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
GPT	20	0,25	0,11	9,11	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	202200,15	3	67400,05	1,77	0,1928
TRAT	202200,15	3	67400,05	1,77	0,1928
Error	608341,52	16	38021,34		
Total	810541,67	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=352,82926

Error: 38021,3449 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

1	2051,79	5	87,20	A
3	2083,97	5	87,20	A
4	2115,73	5	87,20	A
2	2310,09	5	87,20	A

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	0,39	0,27	8,60	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,15	3	0,05	3,40	0,0437
TRAT	0,15	3	0,05	3,40	0,0437
Error	0,23	16	0,01		
Total	0,38	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,21755

Error: 0,0145 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

4	1,29	5	0,05	A
1	1,38	5	0,05	A B
2	1,40	5	0,05	A B
3	1,53	5	0,05	B

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

CA14

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA14	20	0,36	0,24	6,05

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,04	3	0,01	3,05	0,0588
TRAT	0,04	3	0,01	3,05	0,0588
Error	0,07	16	4,6E-03		
Total	0,12	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,12269

Error: 0,0046 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
3	1,06	5	0,03 A
1	1,10	5	0,03 A
4	1,16	5	0,03 A
2	1,17	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	0,14	0,00	26,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,28	3	0,43	0,83	0,4944
TRAT	1,28	3	0,43	0,83	0,4944
Error	8,19	16	0,51		
Total	9,48	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,29493

Error: 0,5121 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
2	2,45	5	0,32 A
3	2,65	5	0,32 A
4	2,77	5	0,32 A
1	3,14	5	0,32 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**CA28**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA28	20	0,08	0,00	24,59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,44	3	0,15	0,47	0,7086
TRAT	0,44	3	0,15	0,47	0,7086
Error	4,97	16	0,31		
Total	5,40	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,00819

Error: 0,3104 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
1	2,09	5	0,25 A
4	2,17	5	0,25 A
3	2,32	5	0,25 A
2	2,48	5	0,25 A

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

CA35

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
CA35	20	0,06	0,00	31,54	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,39	3	0,46	0,36	0,7801
TRAT	1,39	3	0,46	0,36	0,7801
Error	20,35	16	1,27		
Total	21,73	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,04050

Error: 1,2717 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
1	3,37	5	0,50 A
2	3,43	5	0,50 A
3	3,47	5	0,50 A
4	4,03	5	0,50 A

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

CA42

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
CA42	20	0,39	0,27	30,29	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,66	3	1,22	3,35	0,0454
TRAT	3,66	3	1,22	3,35	0,0454
Error	5,82	16	0,36		
Total	9,47	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,09108

Error: 0,3636 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
2	1,52	5	0,27 A
4	1,76	5	0,27 A B
3	2,03	5	0,27 A B
1	2,66	5	0,27 B

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

CAT

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
CAT	20	0,26	0,12	10,60	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,29	3	0,10	1,87	0,1750
TRAT	0,29	3	0,10	1,87	0,1750
Error	0,81	16	0,05		
Total	1,10	19			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,40775

Error: 0,0508 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
2	1,96	5	0,10 A
4	2,10	5	0,10 A
3	2,16	5	0,10 A
1	2,29	5	0,10 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.

PESO MUERTO lb

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO MUERTO lb	20	0,19	0,04	12,24

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,61	3	0,20	1,26	0,3224
TRAT	0,61	3	0,20	1,26	0,3224
Error	2,57	16	0,16		
Total	3,17	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,72482

Error: 0,1605 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
3	3,08	5	0,18 A
4	3,22	5	0,18 A
1	3,23	5	0,18 A
2	3,56	5	0,18 A

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

% CANAL

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
% CANAL	20	0,19	0,04	5,08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	45,98	3	15,33	1,29	0,3124
TRAT	45,98	3	15,33	1,29	0,3124
Error	190,36	16	11,90		
Total	236,33	19			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,24129

Error: 11,8972 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
3	65,59	5	1,54 A
4	67,67	5	1,54 A
2	68,35	5	1,54 A
1	69,80	5	1,54 A

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

Ilustración 1. Adaptación de los pollitos.

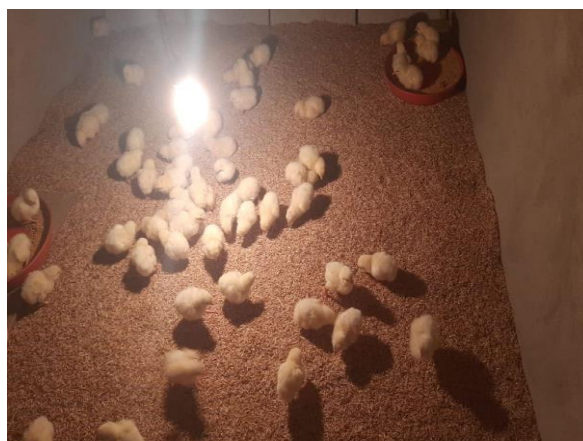
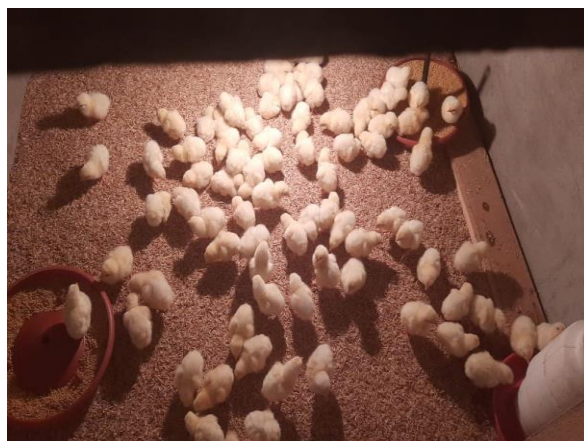


Ilustración 2. *Animales ubicados en sus tratamientos respectivos semana 1.*



Ilustración 3. *Animales ubicados en sus tratamientos respectivos semana 4.*



Ilustración 4. *Canal de los animales según los tratamientos.*

