



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS Y BIOLÓGICAS
CARRERA AGROPECUARIA

Proyecto de Investigación previo a
la obtención del título de Ingeniera
Agropecuaria.

Título del Proyecto de Investigación:

“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS LOHMANN BROWN –
CLASSIC, ALIMENTADOS CON NUTRACÉUTICOS DE ORIGEN VEGETAL EN LA
ETAPA DE CRECIMIENTO”

Autora:

Lady Melania Ruiz Carriel

Directora del Proyecto de Investigación:

Ing. Zoot. Piedad Francisca Yépez Macías M.Sc.

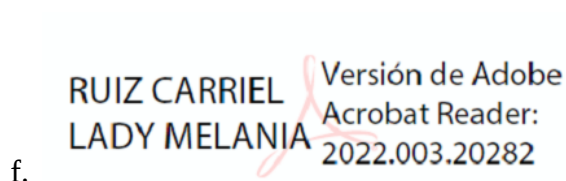
Quevedo– Los Ríos – Ecuador

2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Lady Melania Ruiz Carriel**, 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.

f.  RUIZ CARRIEL
LADY MELANIA
Versión de Adobe
Acrobat Reader:
2022.003.20282

Lady Melania Ruiz Carriel

C.C. # 1207892710

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La suscrita, **Ing. Piedad Yépez Macías, M.Sc**; Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. **Certifica:** Que la estudiante, **Lady Melania Ruiz Carriel**, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “**Comportamiento productivo en pollos Lohmann Brown – Classic, alimentados con nutraceuticos de origen vegetal en la etapa de crecimiento**”, previo a la obtención del título de **Ingeniera Agropecuaria**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.



Firmado electrónicamente por:
**PIEDAD
FRANCISCA
YEPEZ MACIAS**

Ing. Piedad Yépez Macías, M.Sc.

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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 SENESCYT, la suscrita Ing. Piedad Yépez Macías, M.Sc.; en calidad de Directora del Proyecto de Investigación de grado titulado **“Comportamiento productivo en pollos Lohmann Brown – Classic, alimentados con nutraceuticos de origen vegetal en la etapa de crecimiento”**, de autoría de la estudiante **Ruiz Carriel Lady Melania**, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el Sistema URKUND es de 7 % el mismo que es permitido por el mencionado software y los requerimientos académicos establecidos.

	
Documento	TESIS-LADY RUIZ-URKUND.docx (D149475501)
Presentado	2022-11-12 15:49 (-05:00)
Presentado por	lady.ruiz2017@uteq.edu.ec
Recibido	pyepez.uteq@analysis.orkund.com
Mensaje	REVISION PLAGIO TESIS Mostrar el mensaje completo
7% de estas 16 páginas, se componen de texto presente en 10 fuentes.	



Firmado electrónicamente por:
**PIEDAD
FRANCISCA
YEPEZ MACIAS**

Ing. Piedad Yépez Macías, M.Sc.

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS Y BIOLÓGICAS
CARRERA AGROPECUARIA**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“Comportamiento productivo en pollos Lohmann Brown – Classic, alimentados con
nutracéuticos de origen vegetal en la etapa de crecimiento”

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de Ingeniera
Agropecuaria:

Aprobado por:

1759812264
ANA RUTH
ALVAREZ
SANCHEZ

Firmado digitalmente por 1759812264 ANA
RUTH ALVAREZ SANCHEZ
DN: c=EC, o=1759812264, ou=1759812264, cn=ANA
RUTH ALVAREZ SANCHEZ, email=ana.ruth.alvarez@unitec.edu.ec
SerialNumber=1759812264, dnQualifier=, c=EC,
s=ANA RUTH ALVAREZ SANCHEZ, cn=1759812264 ANA RUTH
ALVAREZ SANCHEZ
Fecha: 2022.11.20 23:58:55-0500
Firma: 2022.11.20 23:58:55-0500
Foxit PDF Reader Versión: 11.1.0

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

Dra. Ana Ruth Álvarez Sánchez



Firmado electrónicamente por:
**JUAN PABLO
ORDONEZ
IGLESIAS**

**RONALD
ROBERTO
CABEZAS CONGO**

Firmado
digitalmente por
**RONALD ROBERTO
CABEZAS CONGO**

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Juan Pablo Ordoñez Iglesias

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Ronald Roberto Cabezas Congo

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2022

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por lo que soy, por lo que tengo y por brindarme sabiduría, conocimiento para lograr cada objetivo que se me proponen en la vida.

A mis padres Gertrudis Carriel y Luis Ruiz por brindarme la mejor educación, por haberme enseñado que con esfuerzo y dedicación todo se consigue, gracias por confiar en mí ya que estuvieron en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudios siempre dándome sus buenos consejos, las palabras de aliento para terminar mis estudios. Les dedico este logro tan especial a ustedes como una meta más conquistada, orgullosa estoy de tenerlos en mi vida y que estén en este momento tan importante para mí, amarlos hasta la eternidad.

A mis hermanos Silvia Ruiz y Luis Ruiz por estar conmigo en todo momento por dame todo su apoyo incondicional para convertirme en una profesional, les agradezco hermanos, aunque tengamos altos y bajos no saben cuánto los amo.

A mis queridas sobrinas Valentina, Luciana y Mía. Mis pequeñas traviesas gracias por hacerme los días más felices y sacarme sonrisas en momentos difíciles como no amarlas si son lo más bonito que me dieron mis hermanos.

Agradezco infinitamente a mi novio Jhonny Ayala por siempre estar conmigo en todo momento dándome su apoyo incondicional, por brindarme su ayuda a realizar mis estudios, gracias por impulsarme a ser una mejor persona cada día, por cuidarme y ser mi pañuelo de lágrimas en los momentos difíciles que se presentaron en la vida. Te amo.

A mis suegros María Alvarado y Julián Ayala por sus buenos consejos, apoyo y su cariño hacia mí, gracias a ustedes he aprendido muchas cosas son los mejor y quiero que sepan que en mi corazón se han ganado un lugar muy especial. A mis cuñadas Michelle Castro y Lorena Ayala por todas las vivencias que hemos pasado juntas y brindarme su apoyo cuando más lo necesite. Les agradezco por ser unas excelentes cuñadas.

A mis amistades por siempre estar en mi lado, gracias por ofrecerme su amistad y por ayudarme en cualquier altercado que se me presentaron. Amigos de mi vida, miles de gracias y muchas bendiciones para ustedes.

A mi difunto abuelito Walter Ruiz, gracias por tus conocimientos y consejos para que siga estudiando, agradezco por cuidarme, protegerme y por siempre estar ahí hasta los últimos días de tu vida. Me haces mucha falta te mando todo mi amor desde aquí hasta el cielo.

A mi tutora Ing. Piedad Yépez y a mi cotutor Ing. Ronny Gaibor gracias por su ayuda y confianza depositada hacia mí, por orientarme y por ser posible la realización de mi trabajo de investigación, por ser unas personas muy valiosas en mi vida, muchas bendiciones y éxitos en sus vidas.

A mi presidenta de tribunal la Dra. Ana Sánchez por siempre estar pendiente de mi trabajo de mi investigación le agradezco mucho. De igual manera al Dr. Juan Ordoñez y el Dr. Ronald Cabezas por brindarme sus ayudas en mi tesis. Que dios me los bendiga siempre.

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios, por darme mucha fortaleza y fe para ser una buena persona y poder lograr mis objetivos.

A mi madre Gertrudis Carriel y mi padre Luis Ruiz gracias por inculcarme buenos valores y mostrarme que siempre hay que luchar para conseguir nuestros logros, gracias por todo su sacrificio para que nunca me falte nada, gracias por estar siempre conmigo que mi Dios me los bendiga siempre

A mis familiares por siempre brindarme su apoyo incondicional en todos los logros que he trazado en mi vida, infinitas gracias por confianza ya que sin su apoyo no hubiera sido posible la culminación de mi carrera profesional.

A mi querido novio Jhonny Ayala por estar conmigo en las buenas y malas, gracias por todo lo que has hecho por mí, le agradezco a Dios por ponerte en mi camino. Te Amo

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

Lady Ruiz Carriel

RESUMEN

En la avicultura se representa el mayor porcentaje en la alimentación, por lo que los productores están buscando una mejor forma de incrementar sus ganancias tomando en cuenta la salud de los animales y mejorando sus condiciones de vida. En el Ecuador la principal fuente de proteína es el pollo ya que tiene la finalidad de promover positivamente el ámbito comercial sino también de nutrir a las personas. Existen muchas alternativas para la inclusión de ingredientes como son los tubérculos, legumbres o frutas en los alimentos de las aves ya que puede ser mucho más factible a nivel económico. El objetivo de esta investigación es determinar el efecto de los nutraceuticos de origen vegetal, en el comportamiento productivos en pollos Lohmann Brown Classic en la etapa de crecimiento. El trabajo se llevó a cabo en la finca Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicada en el km 7.5 Vía Quevedo – El Empalme, provincia de Los Ríos. Se utilizaron 160 pollos Lohmann Brown Classic distribuidos en un diseño completamente al azar con 4 tratamientos 5 repeticiones cada uno y con 8 animales como unidad experimental. No se encontraron diferencias estadísticas en las variables de ganancia de peso y índice de conversión alimenticia, pero en la variable de consumo de alimento se presentó diferencias en relación a los parámetros productivos entre las medias de tratamientos Tukey ($P \leq 0,05$) por el cual el mejor nivel de inclusión de nutraceutico de origen vegetal es del 1.0 % de acuerdo con los resultados obtenidos en su peso inicial (1118.50 g) y peso final (2499.34 g). en la relación beneficio costo el 1.5% de nutraceutico de origen vegetal presento el mayor valor (\$ 1.81), lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá una ganancia de 0,81 ctvs con una rentabilidad del 81,33%.

Palabras clave: Alternativas, inclusión, nutraceutico, parámetros, rentabilidad.

ABSTRACT

Poultry farming represents the highest percentage of food, so producers are looking for a better way to increase their profits, taking into account the health of the animals and improving their living conditions. In Ecuador, the main source of protein is chicken since it has the purpose of positively promoting the commercial field but also of nourishing people. There are many alternatives for the inclusion of ingredients such as tubers, legumes or fruits in poultry feed, since it can be much more feasible at an economic level. The objective of this research is to determine the effect of plant-based nutraceuticals on the productive performance of Lohmann Brown Classic chickens during the growth stage. The work was carried out at the Experimental farm "La María" of the State Technical University of Quevedo, located at km 7.5 Vía Quevedo - El Empalme, province of Los Ríos. 160 Lohmann Brown Classic chickens distributed in a completely randomized design with 4 treatments 5 repetitions each and with 8 animals as experimental unit were used. No statistical differences were found in the variables of weight gain and feed conversion ratio, but in the feed consumption variable there were differences in relation to the productive parameters between the means of Tukey treatments ($P \leq 0.05$) by the which the best level of inclusion of nutraceutical of vegetable origin is 1.0% according to the results obtained in its initial weight (1118.50 g) and final weight (2499.34 g). In the cost-benefit ratio, 1.5% of nutraceuticals of vegetable origin presented the highest value (\$1.81), which means that for every dollar invested, a profit of 0.81 ctvs will be obtained with a return of 81.33%.

Key words: Alternatives, inclusion, nutraceutical, parameters, profitability.

TABLA DE CONTENIDO

Declaración de autoría y cesión de derechos	ii
Certificación de culminación del proyecto de investigación.....	iii
Certificación del reporte de la herramienta de prevención de coincidencia y/o plagio académico	iv
Agradecimiento	vi
Dedicatoria.....	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
Tabla de contenido.....	xiv
Índice de tablas	xiv
Índice de ecuaciones	xiv
Índice de anexos	xv
Índice de ilustraciones	xv
Índice de figuras	xv
Código dublín	xvi
Introducción.....	1
CAPÍTULO I	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Problematización.	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.	7
1.4. Hipótesis.	8
Hipótesis nula(H0).....	8

Hipótesis alternativa(H1).....	8
CAPÍTULO II.....	9
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	9
2.1. Marco conceptual.	10
2.2. Marco referencial.....	11
2.2.1. Pollo Lohmann Brown- Classic.....	11
2.2.2. Características de los pollos.	12
2.2.3. Parámetros Productivos.	12
2.2.4. Mecanismo de Persistencia.....	13
2.2.5. Uso económico.	13
2.2.6. Nutracéuticos.....	13
2.2.7. Noni (<i>Morinda citrifolia</i> L.).....	14
2.2.8. Guanábana (<i>Annona muricata</i> L.).....	17
2.2.9. Guayaba (<i>Psidium guajava</i>).	19
2.2.10. Piñón de Tempate (<i>Jatropha curcas</i> L.).....	22
2.2.11. Investigaciones previas.....	25
CAPÍTULO III.....	29
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
3.1. Localización.....	30
3.2. Tipo de investigación.	31
3.2.1. Por el propósito.....	31
3.2.2. Por el nivel.....	31
3.2.3. Por el lugar.	31
3.2.4. De campo.....	31
3.2.5. Métodos y técnicas.	32
3.2.6. Método científico.....	32
3.4. Fuentes de Recopilación de Información.	32
3.4.1. Primaria.	32
3.4.2. Secundaria.	32
3.5. Diseño Experimental.	32
3.6. Esquema del experimento.....	33
3.6.1. Modelo matemático.	34
3.6.2. Análisis estadísticos.....	34

3.7.	Tratamientos evaluados.	34
3.7.1.	Esquema del estudio.	34
3.7.2.	Dietas experimentales.....	35
3.8.	Variables Evaluadas.	37
3.8.1.	Consumo de alimento (g).	37
3.8.2.	Ganancia de peso (g).	38
3.8.3.	Conversión alimenticia (g).	38
3.8.4.	Mortalidad (%).	38
3.8.5.	Análisis económico.	39
3.9.	Recursos humanos y materiales.....	41
3.9.1.	Material vegetativo y animal.	41
3.9.2.	Materiales y equipos.....	41
3.9.3.	Presupuesto.....	42
3.9.4.	Flujograma de Proceso de la Investigación.	44
CAPÍTULO IV.....		45
RESULTADOS Y DISCUSIONES		45
5.1.	Consumo de alimento.	46
5.2.	Ganancia de peso.	46
5.3.	Conversión alimenticia.	47
5.4.	Mortalidad.	48
5.5.	Análisis económicos de los tratamientos.....	48
CAPITULO V		50
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		50
5.1.	Conclusiones.....	51
5.2.	Recomendaciones.	52
CAPÍTULO VI.....		53
BIBLIOGRAFÍA		53
7.1	Literatura citada.	54
CAPÍTULO VII		60
ANEXOS.....		60
7.1	Anexos.....	61
7.2.	Anexos del análisis de varianza.....	63
7.3.	Anexos de ilustraciones de la investigación.	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del noni.	15
Tabla 2. Clasificación taxonómica de la guanábana.....	17
Tabla 3. Clasificación taxonómica de la guayaba.	21
Tabla 4. Clasificación taxonómica del piñón de tempate.	23
Tabla 5. Datos meteorológicos donde se desarrolló la investigación.....	30
Tabla 6. Esquema del ANDEVA.....	33
Tabla 7. Esquema del experimento.....	33
Tabla 8. Descripción de la combinación de los tratamientos.	35
Tabla 9. Análisis bromatológico del follaje de plantas medicinales.	35
Tabla 10. Análisis calculado de las dietas experimentales.	36
Tabla 11. Materiales de campo que se utilizaron en la investigación.	42
Tabla 12. Materiales que fueron utilizados para la elaboración del balanceado.	43
Tabla 13. Variables estudiadas en el Comportamiento productivo de pollos Lohmann Brown – Classic y su efecto en la alimentación con inclusión de nutraceutico en la etapa de crecimiento”.....	47
Tabla 14. Porcentaje de mortalidad de pollos Lohmann Brown–Classic con diferentes niveles de inclusión de nutraceuticos de origen vegetal en la etapa de crecimiento.	48
Tabla 15. Análisis económico de pollos Lohmann Brown – Classic alimentados con inclusión de nutraceuticos de origen vegetal en la etapa de crecimiento.	49

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 2. Consumo de alimento.	37
Ecuación 3. Ganancia de peso.	38
Ecuación 4. Conversión alimenticia.	38
Ecuación 5. Mortalidad.....	38
Ecuación 6. Ingreso total.	39
Ecuación 7. Costo total.	39
Ecuación 8. Beneficio neto.	40
Ecuación 9. Beneficio/Costo.	40
Ecuación 10. Rentabilidad.	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades de la Unidad Integradora Curricular.	61
Anexo 2. Croquis de campo de la Unidad Integradora Curricular titulada “Comportamiento productivo en pollos Lohmann Brown – Classic, alimentados con nutraceuticos de origen vegetal en la etapa de crecimiento”.....	62
Anexo 3. Análisis de varianza de la variable Consumo de Alimento.	63
Anexo 4. Análisis de varianza de la variable Ganancia de Peso.	65
Anexo 5. Análisis de la varianza de la variable Conversión Alimenticia.	68
Anexo 6. Análisis de varianza del peso inicial y peso final.	71
Anexo 6. Análisis de la varianza de la variable Peso final.....	71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Área en donde se realizó el proyecto de investigación.	72
Ilustración 2. Limpieza y desinfección del galpón para área de investigación.....	72
Ilustración 3. Acondicionamiento de jaulas y distribución de viruta de madera.	73
Ilustración 4. Recolección y secado de hojas.....	73
Ilustración 5. Trituración de hojas y tamizado de las harinas.....	74
Ilustración 6. Pesaje de materias primas y elaboración de balanceado	74
Ilustración 7. Pesaje semanal de pollos.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lohmann Brown Classic.....	11
Figura 2. <i>Morinda citrifolia</i> L.	15
Figura 3. <i>Annona muricata</i>	17
Figura 4. <i>Psidium guajava</i>	20
Figura 5. <i>Jatropha curcas</i> L.	23

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	Comportamiento productivo en pollos Lohmann Brown – Classic, alimentados con nutracéuticos de origen vegetal en la etapa de crecimiento				
Autora:	Lady Melania Ruiz Carriel				
Palabras clave:	Alternativas	Inclusión	Productividad	Nutraceutico	Rentabilidad
Fecha de publicación:					
Editorial:					
Resumen:	Resumen: En la avicultura se representa el mayor porcentaje en la alimentación, por lo que los productores están buscando una mejor forma de incrementar sus ganancias tomando en cuenta la salud de los animales y mejorando sus condiciones de vida. En el Ecuador la principal fuente de proteína es el pollo ya que tiene la finalidad de promover positivamente el ámbito comercial sino también de nutrir a las personas. Existen muchas alternativas para la inclusión de ingredientes como son tubérculos, legumbres o frutas en los alimentos de las aves ya que puede ser mucho más atractivo y factible a nivel económico. El objetivo de esta investigación es determinar el efecto de los nutracéuticos de origen vegetal, en el comportamiento productivos en pollos Lohmann Brown Classic en la etapa de crecimiento. El trabajo se llevó a cabo en la finca Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicada en el km 7.5 Vía Quevedo – El Empalme, provincia de Los Ríos. Se utilizaron 160 pollos Lohmann Brown Classic distribuidos en un diseño completamente al azar con 4 tratamientos 5 repeticiones cada uno y con 8 animales como unidad experimental. No se encontraron diferencias estadísticas en las variables de ganancia de peso y índice de conversión alimenticia, pero en la variable de consumo de alimento se presentó diferencias en relación a los parámetros productivos entre las medias de tratamientos Tukey ($P \leq 0,05$) por el cual el mejor nivel de inclusión de nutraceutico de origen vegetal es del 1.0 % de acuerdo con los resultados obtenidos en su peso inicial (1118.50 g) y peso final (2499.34 g). en la relación beneficio costo el 1.5%				

	de nutracéutico de origen vegetal presento el mayor valor (\$ 1.81), lo que significa que por cada dólar invertido se obtendrá una ganancia de 0,81 ctvs con una rentabilidad del 81,33%. Abstract: Poultry farming represents the highest percentage of food, so producers are looking for a better way to increase their profits, taking into account the health of the animals and improving their living conditions. In Ecuador, the main source of protein is chicken since it has the purpose of positively promoting the commercial field but also of nourishing people. There are many alternatives for the inclusion of ingredients such as tubers, legumes or fruits in poultry feed, since it can be much more feasible at an economic level. The objective of this research is to determine the effect of plant-based nutraceuticals on the productive performance of Lohmann Brown Classic chickens during the growth stage. The work was carried out at the Experimental farm "La María" of the State Technical University of Quevedo, located at km 7.5 Vía Quevedo - El Empalme, province of Los Ríos. 160 Lohmann Brown Classic chickens distributed in a completely randomized design with 4 treatments 5 repetitions each and with 8 animals as experimental unit were used. No statistical differences were found in the variables of weight gain and feed conversion ratio, but in the feed consumption variable there were differences in relation to the productive parameters between the means of Tukey treatments ($P \leq 0.05$) by the which the best level of inclusion of nutraceutical of vegetable origin is 1.0% according to the results obtained in its initial weight (1118.50 g) and final weight (2499.34 g). In the cost-benefit ratio, 1.5% of nutraceuticals of vegetable origin presented the highest value (\$1.81), which means that for every dollar invested, a profit of 0.81 ctvs will be obtained with a return of 81.33%.
Descripción:	hojas: dimensiones, 29 x 21 cm
URL:	

Introducción

La industria avícola a nivel mundial continúa expandiéndose en muchas partes del mundo debido al rápido crecimiento de la población, el aumento del poder adquisitivo y la urbanización. Los avances en los métodos de reproducción han dado como resultado que las aves sirvan para propósitos especializados y sean cada vez más productivas, aunque requieren buenas habilidades de manejo. El desarrollo y la transferencia de tecnologías de engorde, faenamiento y procesamiento han mejorado la seguridad y la eficiencia, pero han favorecido a las empresas más grandes sobre los pequeños productores (1).

La importancia de la avicultura en el Ecuador es de promover el consumo de la carne de pollo con la finalidad de no solo promover positivamente el ámbito comercial, si no de nutrir especialmente a los niños. La cadena principal de proteína para el consumidor ecuatoriano es el pollo, ocupando a nivel nacional un consumo per cápita del 41% (30 kg/persona/año). Por el cual poseen algunos cuellos de botella que bajan la competitividad y por ende su capacidad de exportación. Principalmente por los elevados costos de producción, en el cual el alto costo de la materia prima para la elaboración de alimentos balanceados para pollos y cerdos, por lo cual los rubros de alimentación representan el mayor costo en la producción avícola (2).

Los pollos Lohmann Brown-Classic son apreciados por ser animales rústicos, mejorando la rentabilidad en la producción de pequeños y medianos avicultores, además de ser un ave de cría de traspatio, su crianza conlleva a una alternativa de alimentación principalmente de fuentes proteicas y energéticas, conservación de germoplasma, y en países subdesarrollados son de gran importancia por resistir a una alimentación rústica, por sus características morfológicas y productivas, además de ayudar en la coexistencia de la avicultura comercial y reservorio de agentes infecciones en los países desarrollados (3).

Los productores siempre están buscando una mejor manera de incrementar sus ganancias, cuidando de la salud de los animales y mejorando sus condiciones de vida. En los últimos años, están impulsados por la necesidad de innovación, han aparecido en el mercado productos con

nuevos ingredientes. Algunos ejemplos de compuestos que se encuentran tanto en los alimentos como en los productos farmacéuticos son la glucosamina, la vitamina E y el omega 3.

Estos componentes se denominan nutraceuticos y son una nueva tendencia mundial, son productos a base de ingredientes de la naturaleza (animal, vegetal o mineral) y son ricos en determinados nutrientes que determinan su efecto sobre la nutrición y salud animal. Son productos atractivos debido a su origen natural, ya que se encuentran en su forma más biodisponible y, a menudo, se pueden usar a largo plazo sin riesgo de efectos secundarios en los animales y humanos (4).

Existen muchas alternativas para la inclusión de ingredientes alternos en los alimentos de las aves ya que puede ser mucho más atractivo y viable a nivel económico para una producción industrial o en pequeñas explotaciones. La mejor alternativa seria tener una producción estable de maíz y soja para la elaboración de los alimentos de las aves. Se podría reemplazar con el trigo, pero sus costos y disponibilidad son muy complejos. Por tal razón existen alternativas de agregarle a la alimentación de las aves tubérculo, legumbres o hasta frutas que son alternativas con buenas proteínas y ayudaran en su productividad (5). Por lo cual la implementación de los nutraceuticos de origen vegetal son una alternativa viable por su alto contenido de metabolitos secundarios.

El extracto del noni posee propiedades antibacterianas, antivirales y antiparasitarias, estas se deben a su contenido en l-asperulósido y alizarina, da un resultado positivo en los tratamientos de la tuberculosis la salmonela o el *Staphylococcus aureus* (6). Las hojas de la guayaba tienen componentes como los flavonoides y la quercetina tiene propiedades medicinales para tratar la gastroenteritis, enfermedades pulmonares y es muy utilizado en los casos de diarrea (7). La guanábana tiene componentes como los flavonoides y polifenoles tiene propiedades antioxidantes (8) y por último el extracto de las hojas del piñón de tempate posee una acción eficaz como purgante natural, actividades antiinflamatorias y reumatismo (9).

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problematización.

1.1.1. Planteamiento del problema.

Los sectores productivos pecuarios que tienen más desarrollo en el Ecuador son las industrias avícolas, debido a la creciente demanda poblacional, por lo que ha logrado convertirse en una de las actividades con mayor producción siendo económicamente rentable, lo anterior ha avanzado a un crecimiento productivo y un incremento de enfermedades, ante lo cual los centros farmacéuticos fueron elaborando medicinas y drogas para lograr combatirlas. Al pasar el tiempo las aves han desarrollado resistencia a los productos que se usan excesivamente.

El uso indiscriminado de productos veterinarios y agrícolas está asociado a la degradación ambiental, por lo que existe la necesidad de encontrar alternativas de solución para el tratamiento de enfermedades y patógenos que se desarrollan en la producción animal

Diagnóstico.

Actualmente existen estudios sobre la salud, alimentación de los pollos y la aplicación de promotores de crecimiento, los riesgos que conllevan estos mismos hacia la salud humana por lo que es necesario buscar alternativas nuevas que se obtengan naturalmente de las plantas medicinales, además de mejorar la producción de la línea semirústica de pollos Lohmann Brown Classic, los mismos que son descartados al momento de nacer por su falta de interés productivo. Esto implica que exista poca información sobre los pollos de esta línea genética.

Pronóstico

Con la inclusión de harinas mixtas de hojas de plantas medicinales como un aditivo nutracéutico en los pollos Lohmann Brown Classic, contribuye a obtener una respuesta eficiente en los parámetros productivos y establecer su producción a nivel local mejorando la economía familiar rural.

1.1.2. Formulación del problema.

Se determinará que el efecto de la inclusión de nutraceutico de origen vegetal en la alimentación de pollos Lohmann Brown Classic mejorará los parámetros productivos de esta línea, resultados que ayudará a reducir los gastos de alimentación, ya que representa el mayor porcentaje en la producción avícola y así lograr obtener una carne de pollo inocua.

1.1.3. Sistematización del problema.

¿Los niveles de 0, 0,5, 1,0 y 1,5 % de las harinas de plantas medicinales suministrado como nutraceutico mejoraran en el comportamiento productivo de pollos Lohmann Brown Classic?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

Analizar el comportamiento productivo en pollos “Lohmann Brown – Classic” alimentados con nutraceuticos en la dieta de la etapa de crecimiento.

1.2.2. Objetivos Especificos.

- Determinar el mejor nivel de inclusion de nutraceuticos de origen vegetal en la dieta de la etapa decrecimiento
- Evaluar el comportamiento productivo de pollos Lohmann Brown–Classic con diferentes niveles de inclusion de nutraceuticos de origen vegetal en la dieta de la etapa de crecimiento.
- Determinar el analisis economico de los pollos con diferentes niveles de inclusion de nutraceuticos de origen vegetal en la dieta de la etapa de crecimiento.

1.3. Justificación.

Al tener un papel importante las aves en la alimentación humana, ya que son una fuente rica en proteína y de bajo costo con fácil acceso, sin embargo, la alimentación de las aves representa un mayor porcentaje en la producción, por lo que los avicultores buscan abaratar este rubro, muchas especies vegetales pueden ser empleadas en producción animal, ya sea como fuente de nutrientes o como aditivos medicinales, las industrias avícolas buscan la introducción de harinas de plantas medicinales que ayuden significativamente en la nutrición, crecimiento, rentabilidad y sanidad de sus producciones para así obtener una carne libre de antibióticos promotores de crecimiento y de mejor calidad, es por ello que la presente investigación tiene como objetivo principal analizar la productividad y rentabilidad económica en pollos Lohmann Brown – Classic, alimentados a través de inclusión de harinas de hojas de plantas medicinales como un aditivo nutracéutico.

Los avicultores buscan alternativas para reducir los gastos de alimentación y así mejorar la rentabilidad, por lo cual se pueden usar plantas medicinales como guayaba, guanábana, noni y piñón de tempate que son de fácil acceso y que serán añadidas en la dieta de estas aves con el fin de mejorar su productividad.

1.4. Hipótesis.

Hipótesis nula(H0)

La utilización de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo nutracéutico no influye en los parámetros productivos de los pollos Lohmann Brown Classic.

Hipótesis alternativa(H1)

La utilización de harina de hojas de plantas medicinales como aditivo nutracéutico influye en los parámetros productivos de los pollos Lohmann Brown Classic.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

Aditivos. - Son sustancias que se agregan a los alimentos para conservar o mejorar su inocuidad, sabor, textura, frescura y su aspecto (10).

Antioxidantes. - Son sustancias que forman parte de los alimentos y se puede encontrar como en frutas y verduras, considerados como alimentos funcionales aportando nutrientes y varios componentes bioactivos (11).

Dieta. - Es la cantidad de alimentos nutritivos que consume un animal generalmente con un fin específico.

Dimorfismo sexual. - se refiere a las diferencias sexuales de un organismo de la misma especie, es decir, las diferencias entre la hembra y el macho, pero son diferentes a sus órganos sexuales (12).

Nutracéuticos. - Se conoce como nutracéutico a cualquier tipo de alimento o componentes nutritivos que proveen beneficios a la salud de los animales, por los nutrientes que contienen los cuales son azúcares, aminoácidos, vitaminas y nutrientes orgánicos (13).

Rentabilidad. – Se denomina rentabilidad a los beneficios que se obtuvieron o que se pueden obtener en determinada inversión (14).

Suplementos. - Son las sustancias que se pueden utilizar para añadir nutrientes a la dieta, los suplementos se encuentran en forma de polvos, extractos o líquidos (15).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Pollo Lohmann Brown- Classic.

Lohmann Brown Classic son pollos semi rústicos procedentes del cruce genético entre la raza Rhode Island red (padre) y la raza Plymouth Rock White (madre), de allí es procedente esta línea de pollos Lohmann, son criados en el siglo pasado en Alemania introducidas por su gran resistencia al clima, adaptación de explotación en el traspatio y un rendimiento productivo optimo. Es una alternativa a la producción avícola y se ha aplicado como una opción de crianza familiar en condiciones sustentables por ser una línea altamente resistente que se adapta fácilmente a las características de un país tropical (16).



Figura 1. *Lohmann Brown Classic.*

Fuente: Autora

La producción avícola debido a su mayor desarrollo hacia calidad alimentaria reconocida por sus productos (huevos y carne) son casi indispensables en comida casera incluso para industrias de bajos recursos. Existe una demanda creciente de estos productos.

Las empresas deberían aumentar su tamaño en producir y finalmente contribuir a reducir los costes fijos (salario, gestión, dotación de personal, lugares de trabajo, etc.) para poder mantener el precio y vender productos a precios competitivos con otros alimentos de consumo popular.

2.2.2. Características de los pollos.

Existen dimorfismos sexuales entre el gallo y la gallina, el color de su plumaje del pollo es blanco con tintes marrones puede haber plumas oscuras y claras en la parte de la cola, alas y alrededor del cuello, pueden distinguirse a simple vista ya que los machos son más grandes que las hembras donde puede alcanzar 50 centímetros de altura y un peso 3 kg, los pollos poseen un buen físico y huesos ligeros, además posee una cresta de color roja, símbolo de dominación lo cual es una clara diferencia entre las gallinas.

Pico: el pico es la estructura que tiene las aves para procesar los alimentos, en donde se divisan los orificios nasales. Sus bordes deben coincidir y el color del pico en aves jóvenes es de color amarillo oscuro esta pigmentación se desvanece con la edad o por enfermedades (17).

Cresta y barbilla: Se desarrollan cuando los gallos o gallinas llegan a su madurez sexual. En las gallinas la cresta se encuentra de color rojo intenso.

Ojos: Deben ser redondos prominentes y brillantes. Cuando las aves están enfermas y desnutridas los ojos se achican y pierden su vivacidad (17).

Cuello: Debe ser largo y flexible.

Alas: son las extremidades o brazos por el cual estas especies están adaptadas para el vuelo.

Plumas: las plumas sirven para proteger a la piel, regular la temperatura del cuerpo cuando el ambiente es muy frío y hacen posible el vuelo en casos de emergencia (18).

2.2.3. Parámetros Productivos.

Los parámetros de producción son de vital importancia en todas las operaciones pecuarias, dado a que las industrias avícolas son muy representativas a nivel económico se debe controlar la dinamía en la granja mediante los datos y registros confiables y oportunos, esto apoyara a tomar decisiones tomadas para los cambios realizados (19).

2.2.4. Mecanismo de Persistencia.

Es un animal conocido por sus beneficios nutricionales para el hombre, actualmente la reproducción y permanencia en el planeta de esta especie Lohmann Brown Classic que han creado una especie productora de pollos a nivel mundial. Los machos alcanzan primero la madurez sexual a los cinco meses (20).

2.2.5. Uso económico.

Con la domesticación de los pollos se produjeron diferentes razas que se utilizan ampliamente como fuente de alimento. Ya sea por la carne o producción de huevos, el pollo es uno de los animales más explotados a nivel mundial, su corto tiempo de desarrollo, cantidad y calidad de alimento y el bajo costo de producción los vuelven muy apreciados económicamente (20).

Los parámetros del proceso de producción se calculan en función de los datos del comportamiento productivos por ejemplo el peso corporal, la ganancia diaria de peso, porcentaje de mortalidad, conversiones alimenticias entre otros.

2.2.6. Nutracéuticos.

Un compuesto nutracéutico se puede definir como un suplemento dietético que se encuentra en presentaciones de píldoras, capsulas, polvos, de una sustancia natural bioactiva concentrada que se encuentran en los alimentos y es probable que se tome una dosis más alta que existen en esos alimentos ya que tiene un efecto favorable en la salud. Por lo tanto, existe una diferencia entre los medicamentos ya que estos productos suelen tener síntesis y no tiene en su totalidad un origen biológico natural. Por otro lado, los nutracéuticos son ingredientes alimentarios, que forman parte de los mismos, ya que brindan beneficios adicionales para la salud donde se obtendrán beneficios adicionales que pueden ser beneficiosos incluso en la prevención y el tratamiento de enfermedades (21).

Los nutraceuticos se caracterizan mediante los procesos de la biotecnología anti desnaturalizantes para poder mantener sus propiedades originales sin realizar algún proceso de manipulación química ya que son sustancias extraídas de fuentes naturales. Una vez extraído este concentrado natural, estas sustancias se evalúan mediante estudios para determinar las propiedades biológicas de los fármacos usados en animales y personas, una vez realizado este proceso se comercializan para el consumo de las personas como un suplemento nutricional (22).

Para algunos autores, los nutraceuticos son productos que tiene su origen en ingredientes que se encuentran rodeadas en la naturaleza por el cual contienen compuestos secundarios y nutrientes. Los nutraceuticos, al ser naturales, vienen en formas y se pueden administrar durante largos periodos de tiempos sin causar algún efecto secundario, Andlauer y Fürst consideran que la prevención y el tratamiento con nutraceuticos son una oportunidad para mantener la salud de los animales, al promover una mejora salud y calidad de vida para ellos (23).

2.2.6.1. Beneficios de los nutraceuticos.

Tiene muchos beneficios para la salud y prevención de enfermedades, por el cual hay que tener cuidado al usarlos (probióticos, prebióticos, fitoquímicos o metabolitos secundarios; polifenoles, carotenoides, flavonoides, inhibidores de tripsina, taninos, antocianinas, lectinas, etc.), es por eso que tiene que ser consumidos o suministrados en pequeñas dosis para los animales, ya que si incrementamos las dosis pueden causar daños como son las intoxicaciones e incluso la muerte (23).

2.2.7. Noni (*Morinda citrifolia* L.).

El noni es un fruto tropical típico de la Polinesia. La capa exterior es de color verde pálido y su interior puede recordar a la chirimoya, de carne blanca y llena de huesos. Aunque no tiene una composición nutricional muy destacable, el noni contiene proxeronina (24).



Figura 2. *Morinda citrifolia* L.

Fuente: Autora

Tabla 1

Clasificación taxonómica del noni.

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Gentianales
Familia	Rubiaceae
Tribu	Morindeae
Género	Morinda
Especie	<i>Morinda citrifolia</i>

Fuente: Taxonomía vegetal (25).

2.2.7.1. Propiedades nutricionales.

El noni, aunque no tenga una buena composición nutricional, el noni tiene proxeronina. La proxeronina es un compuesto que una vez dentro de la célula se convierte en xeronina un alcaloide que regula las funciones biológicas y diferentes donde está dotado de beneficios para la salud de las personas y animales.

El extracto de la fruta de noni, contiene antraquinona, alizarina y L-asperuloside, que tiene actividad antibacteriana contra *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Mycobacterium tuberculosis*. Se dice que tiene efectos calmantes, sedantes y antiinflamatorios. Las sustancias en el jugo de noni parecen inhibir la enzima COX-1 que causa la inflamación, y los pacientes con enfermedades inflamatorias notarán una mejoría si complementan su tratamiento con jugo de noni regularmente (26).

2.2.7.2. Componente nutricional.

Posee una gran cantidad de sustancias antioxidantes, entre ellas selenio, xeronina, lignanos, antraquinona, terpenos escopoletina, que neutraliza los radicales libres, previniendo el envejecimiento prematuro de los tejidos. el fruto del noni contiene más de 150 componentes fitoquímicos activos beneficiosos para la salud (27).

2.2.7.3. Valor nutricional.

- Calorías: 163 kcal
- Hidratos de carbono: 10 g
- Proteínas: 0,5 g
- Grasas: 0,2 g
- Fibra: 0,7 g
- Calcio: 20 mg
- Fósforo: 7 mg

2.2.8. Guanábana (*Annona muricata* L.).

Es un fruto tropical perteneciente a la familia de las anonáceas, árboles o arbustos que producen frutos canosos, generalmente en zonas tropicales. Es rica en vitamina C y vitamina A, así como en minerales, entre los que destacan el potasio y el zinc, en menor cantidad hierro, magnesio y calcio (28).



Figura 3. *Annona muricata*.

Fuente: **Autora**

Tabla 2

Clasificación taxonómica de la guanábana.

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Magnoliales
Familia	Annonaceae
Subfamilia	Annonoideae

Tribu	Annoneae
Género	Annona
Especie	<i>Annona muricata</i>

Fuente: Taxonomía vegetal (29).

2.2.8.1. Propiedades nutricionales.

La guanábana es una fruta que aporta mucha fibra, frena la absorción de los alimentos, ayuda a controlar el azúcar en sangre, ayuda a prevenir la resistencia a la insulina y la diabetes. La hoja de guanábana tiene propiedades antiinflamatorias, antidiabético, anticancerígenos y sobre diferentes tipos de tumores (30).

Además, la guanábana es rica en vitamina C, acetogenina, quercetina y ácido cafeico, compuestos con propiedades antioxidantes que combaten el exceso de radicales libres, apoyan el sistema inmunológico, previenen el envejecimiento prematuro, los resfriados y las alergias (30).

2.2.8.2. Principales beneficios de la hoja de guanábana.

La hoja de guanábana tiene muchos beneficios para el organismo. Estos son los primordiales beneficios de la hoja de guanábana (31):

- Mejora el sistema inmunológico ayudando a subir las defensas.
- Alivia los dolores de picor o ardor en la piel.
- Es un buen digestivo natural.
- Ayuda a calmar los dolores musculares
- Previene la diabetes y reduce la hiperglucemia, momentos en que existen niveles altos de glucosa o azúcar en la sangre.

2.2.8.3. Valor nutricional de la guanábana.

Por cada 100 gramos de fruta fresca existen:

- Azúcares (glucosa y fructosa):15,63%
- Vitaminas C: 0,021%
- Almidón: 1,62%
- Proteínas: 1,22%
- Grasa: 0,31%
- Cenizas: 0,73%
- Fibra: 1,63%
- Humedad 80,6%
- Hierro: 0,47 mg
- Magnesio: 23,9 mg
- Sodio: 23 mg
- Potasio: 45,8 mg

2.2.9. Guayaba (*Psidium guajava*).

La guayaba es una fruta tropical cuya pulpa es rojiza-rosada gracias a la presencia de licopeno, un micronutriente que ayuda a la creación de una barrera contra agentes externos, que además no se deteriora durante la cocción y que es un gran antioxidante y antiinflamatorio. Pero el punto fuerte de la guayaba es su contenido en vitamina C: cinco veces más que la naranja (32).



Figura 4. *Psidium guajava*.

Fuente: Autora

2.2.9.1. Propiedades nutricionales.

La guayaba es una fruta tropical muy parecida a un tomate (sobre todo por dentro), tanto en apariencia como en algunas propiedades nutricionales. Su pulpa es rosada debido a la presencia de licopeno, un micronutriente que es "muy interesante y excelente para bloquear sustancias extrañas y no estropearse durante la cocción", la nutricionista Lara Lombarte explica que el licopeno es "un excelente agente antioxidante, antiinflamatorio y anticancerígeno" (33).

Contiene un alto porcentaje de agua y una pequeña cantidad de hidratos de carbono, por lo que es una fruta recomendada para quienes necesitan adelgazar o mantener el peso. Pero el punto fuerte de la guayaba es su contenido en vitamina C: 5 veces el de una naranja (33).

Por otro lado, la guayaba es rica en potasio, un mineral que ayuda en las funciones nerviosas, la contracción muscular y el mantenimiento del ritmo cardíaco. También permite el flujo de nutrientes se desplacen a las células y la expulsión de desecho. Una dieta en potasio ayuda a prevenir algunos de los efectos nocivos del sodio sobre la presión arterial.}

Tabla 3

Clasificación taxonómica de la guayaba.

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

Fuente: EcuRed (34)

2.2.9.2. Composición por 100 gramos de porción comestible.

- Calorías:57
- Hidratos de carbono (g): 11,9
- Fibra (g): 5,4
- Potasio (mg): 13
- Magnesio (mg): 13
- Provitamina A (mg): 72,5
- Vitamina C (mg): 273
- Niacina (mg): 1,1

2.2.9.3. Propiedades y beneficios de la guayaba.

- Por su gran contenido de vitamina B la guayaba es muy beneficiosa para el sistema nervioso.
- La Quercetina es una sustancia antioxidante que contiene esta fruta, es capaz de ayudar a evitar la posible formación de cataratas.
- La fruta de guayaba es rica en antioxidantes
- La guayaba aporta unas 35 calorías por cada 100 gramos.
- Ayuda a combatir infecciones.
- Combate y previene la anemia.

2.2.10. Piñón de Tempate (*Jatropha curcas* L.).

Las semillas de piñón contienen un aceite no comestible, que puede usarse directamente en quemadores y motores de combustión interna, así como convertirse en biodiesel durante la transesterificación. También se usa para hacer jabón. El tinte también puede derivar de las semillas (35).

2.2.10.1. Origen y distribución.

Según a los usos medicinales del piñón de tempate, hay investigaciones que se aprecian que el origen se encuentra desde México hasta Panamá, estando en los bosques tropicales y es muy utilizado en centro América (36).



Figura 5. *Jatropha curcas* L.

Fuente: Autora

Tabla 4

Clasificación taxonómica del piñón de tempate.

Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Embryophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae
Orden	Malpighiales
Familia	Euphorbiaceae
Subfamilia	Crotonoideae
Tribu	Jatropheae
Género	Jatropha
Especie	<i>Jatropha curcas</i> L.,

Fuente: InaturalistPa (37).

2.2.10.2. Estudios químicos.

Para llevar a cabo sus funciones, las plantas y los organismos suelen sintetizar diversos compuestos metabolitos primarios, como los aminoácidos, carbohidratos, lípidos, glicéridos, ácidos nucleicos y compuestos que interfieren en las interacciones ecológicas con el entorno, los metabolitos secundarios incluyen terpenos, fenoles glucósidos y alcaloides. Estos metabolitos actúan como defensas contra patógenos actúan como agentes alelopáticos (liberados para afectar otras plantas), atraen polinizadores con sus hermosos colores o atraen animales que usan las frutas como fuente de alimento, esto ayudara a esparcir las semillas. El conocimiento y la utilidad de estos metabolitos han contribuido al desarrollo de la fitoquímica, combinando nuevas tecnologías para la extracción, purificación e identificación de moléculas bioactivas como materias primas para la elaboración de productos farmacéuticos, nutraceúticos y agropecuarios (38).

En las semillas del piñón de tempate han desarrollado estudios, em donde contienen entre el 30 y 32 % de proteínas y de 60 a 66 % de lípidos, lo cual es una fuente rica en energía renovable y se han llegado a estudios que permiten caracterizar sus componentes químicos.

Los principales componentes de este aceite son un 64% de triglicéridos. Un 12% de hidratos de carbono y un 9 % de ácidos grasos libres, se encuentra el oleico, linoleico, palmítico y esteárico. Aunque este aceite es similar en composición a muchos aceites comestibles, no está en la venta debido a los efectos tóxicos que tiene, atribuidos a los esteres de formol, estos metabolitos se encontraron en diferentes partes de la planta (38).

2.2.10.3. Propiedades medicinales.

Se ha demostrado que los extractos de semillas, hojas, corteza y aceite de *Jatropha curcas* son eficaces como laxantes naturales. Sus efectos antiinflamatorios y su uso en el tratamiento del reumatismo han sido demostrados aplicando las hojas de la planta en las zonas afectadas (39).

2.2.11. Investigaciones previas.

Del Carpio Hernández et al (40) donde evaluaron la sustitución de farmacéuticos por nutracéuticos en la alimentación de pollos de carne, para reemplazar al antibiótico promotor de crecimiento (APC) en la dieta de pollos de carne por principios nutraceuticos sin atentar contra el rendimiento, en donde se emplearon 300 pollos Cobb de un día de edad, de ambos sexos y homogéneos en pesos corporal, el ensayo tuvo una duración de 7 semanas en la que se determinaron los siguientes tratamientos T1 (Dieta tradicional sin APC), T2 (Dieta tradicional con APC), T3 (Dieta con nutracéuticos, sin APC) y T4 (Dieta con nutracéuticos, con APC). Respectivamente en los tratamientos 1, 2, 3 y 4 se dieron los siguientes resultados: Consumo de alimento de 3.507, 3.267, 3.504 y 3.145 kg por pollo, donde su promedio fue de 71.6, 66.9, 71.51 y 62.2 g por pollo por día. Incremento de peso de 2182.8, 1949.6, 2203.5 y 1884 g por pollo por período; en promedio 44.55, 39.79, 44.97 y 38.45 g por pollo por día. conversión alimenticia de 1.61, 1.68, 1.59 y 1.67 kg de alimento consumido por kg de peso incrementado. Los principios nutraceuticos sin APC propiciaron mayor consumo de alimento, mayores incrementos de peso y más eficiente utilización de los alimentos.

Cañedo (41) evaluó las propiedades nutraceuticas de Ulva rígida en pollos de engorde con dietas suplementarias del 2%, 4%,6% de Ulva y un testigo. Cada tratamiento contó con 7 réplicas de 5 pollos cada una. A los 21 días se sacrificó un ave por cada réplica y al día 42 las restantes. Los resultados de dicha investigación no mostraron diferencias significativas en la ganancia de peso y conversión alimentaria, pero si hubo diferencias significativas ($p < 0.05$) en el consumo de alimento y mortalidad. En cuanto a la integridad intestinal el tratamiento 2 % Ulva presentó las vellosidades intestinales más largas (3.3 mm). El contenido de colesterol fue más bajo ($p < 0.05$) en los tratamientos con Ulva (testigo: 140.1, 2 % Ulva: 120.7, 4 %: 125.6, 6%:126.7 mg dL-1) y para triglicéridos el valor más bajo se encontró en el tratamiento 2 % (67.3 mg dL-1). La adición de Ulva rígida en la dieta mejoró la integridad intestinal, redujo el contenido de colesterol y triglicéridos, sin afectar las variables productivas por lo que puede ser considerada como un ingrediente con propiedades nutraceuticas recomendada para su consumo.

Suárez (42) evaluó el comportamiento productivo de codornices (*Coturnix coturnix japonica*) empleando la harina mixta de hojas de plantas medicinales de *Morinda citrifolia* L. (noni), *Psidium guajava* L. (guayaba), *Annona muricata* L. (guanábana) y *Jatropha curcas* L. (piñón de tempate) con una relación de 40:20:20:20, respectivamente. Se empleo un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamiento y cinco repeticiones. Se utilizó la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$) para determinar las diferencias estadísticas se aplicaron 160 codornices con 8 días de edad y la investigación tuvo una duración de 6 semanas. Las variables que se evaluó fueron consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), conversión alimenticia (g), rendimiento a la canal (%), mortalidad y su análisis económico. En los parámetros productivos no se vio afectado por la inclusión de las harinas, pero se encontraron diferencias estadísticas en la ganancia de peso con un peso de 146,18 g para el tratamiento testigo. En cambio, en la conversión alimenticia el menor lo tuvo el tratamiento T1 (6,72) y el mayor valor T2 (9,00). En su rentabilidad económica el T2 obtuvo un valor de 17,77 %. La relación beneficio costo es de 1,18\$ refiriéndose que ganaremos 17 ctvs por cada dólar invertido.

Ebrahimnezhad et al (43), en la investigación se llevó a cabo para la determinación de los efectos del jengibre (*Zingiber officinalis*), utilizando un total de 360 pollos de engorde de un día (Cobb × Cobb 500) se asignaron a 6 grupos iguales experimentales en un diseño completamente aleatorizado, de acuerdo con el contenido de jengibre (0, 5, 10, 15, 20 y 25 g/kg de dieta) durante 42 días. Rendimiento de crecimiento (aumento de peso corporal, ingesta de alimento y tasa de conversión alimenticia) se determinaron el día 10 (final del período de inicio), el día 22 (final del período de crecimiento) y el día 42 (final del período de finalización). El rendimiento del crecimiento fue mejor significativamente en los pollos de engorde tratados con jengibre en comparación con los controles no suplementados.

Herrera (44) en su investigación, determinó el efecto en la adicción de los diferentes niveles del follaje del noni (*Morinda citrifolia* L.) en los comportamientos productivos de los pollos Broilers. La investigación se desarrolló en el Reciento “Cañales” ubicado en el cantón Mocache, provincia de Los Ríos. Se empleo 160 pollos Cobb 500, utilizando un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos, cinco repeticiones y ocho unidades experimentales, los tratamientos evaluados fueron T1 (control; alimentados con balanceado comercial); T2 (0,5),

T3 (1,0), T4 (1,5) con la inclusión de harina de follaje del noni. No se presentaron diferencias estadísticas en los parámetros productivos entre las medias de los tratamientos Tukey ($P \leq 0,05$), no obstante, en la relación beneficio costo la inclusión de harina del 0,5 % obtuvo el mayor valor de (1,27 \$), lo que significa que por cada dólar invertido obtuvo una ganancia de 0,27 \$ y una rentabilidad del 27,49 %, se presentó una mortalidad de 2,5 %. Mientras que el tratamiento control alcanzo un valor de \$ 1,12, rentabilidad del 11,71% y una mortalidad del 5%.

Gaibor (45), determinó el efecto de la adicción en los niveles de follaje de guayaba, evaluando el comportamiento productivo de los pollos Broilers. Utilizando un total de 160 pollos Broilers Cobb 500, distribuido con un diseño completamente al azar con 4 tratamientos, 5 repeticiones cada uno y con 8 unidades experimentales. No encontró diferencias estadísticas en relación con los parámetros productivos entre las medias de tratamientos Tukey ($P \leq 0,05$), no obstante, en la relación beneficio costo el 0,5% del follaje de guayaba presento el mejor valor (\$ 1,83), lo que significa que por cada dólar invertido obtuvo una ganancia de 0,83 ctvs, una rentabilidad del 82,67 % y una mortalidad del 2,5%.

Carpio (46), describe en su investigación basada en la adicción de (0,5; 1,0; 1,5%) de harina de follaje de piñón de tempate (*Jatropha curcas* L), como fitobiótico en el comportamiento productivos de pollos Broilers. La investigación se realizó en el sector “San Ignacio” ubicada en el cantón de Mocache, provincia de Los Ríos. Se emplearon 160 pollos Cobb 500, distribuidos con un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos y cinco repeticiones cada uno, las unidades experimentales fueron de 8 animales. Y así establecer las diferencias entre medias de los tratamientos Tukey ($p \leq 0,05$). En los resultados obtenidos se encontró un efecto significativo en la inclusión de harina de follaje de piñón de tempate, como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers, entre los grupos con inclusión y el control, siendo T2 0,5% de inclusión siendo el más aceptado por las aves. Los tratamientos con la inclusión de harina de piñón de tempate alcanzo una mortalidad del 2,5% y el tratamiento control del 10%.

Según la investigación establecida por Méndez (47), con el tema denominado harina de follaje de guanábana (*Annona muricata* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers para

la evaluación de los parámetros productivos, porcentaje de mortalidad y rentabilidad de cada tratamiento, donde el periodo de duración de la investigación es de 42 días aplicando un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos, cinco repeticiones y ocho aves por unidad experimental, para el análisis estadístico se realizó mediante la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Los resultados basados en los porcentajes de harina del follaje de guanábana (0; 0,5; 1,0; 1,5%). Se proporciono la mejor respuesta al T1 entre la mayoría de los parámetros productivos continuando con el T4 que tuvo la mayor ganancia de peso al final de la investigación con valores de (1775,53 g y 1554,70 g), se presentaron valores de conversión de alimentos más beneficiosos en el T1 y T4 con promedios de (2,59 y 2,92), no se presentó mortalidad en el T4 con la inclusión de 1,5 % de harina de guanábana en cambio el T1 presento una mortalidad de (7,5 %). La proporción más grande en la relación beneficio costo se registró en el T4 con un B/C de (1,21). El T1 tuvo una mayor rentabilidad con un valor de (42,48 %), continuando con el T4 dando una rentabilidad de (37.19 %). Los resultados finales muestran que el T4 tiene un efecto positivo en los parámetros de productividad.

Según la investigación de Guevara (48) determinó el comportamiento productivo en pollos camperos alimentados con la inclusión de harina de plátano (*Mussa Paradisiaca*). Para la evaluación de la toma de datos se aplicó el diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos, cinco repeticiones y 6 unidades experimentales dando un total de 120 pollos, la proporción de la harina fue de (0%, 5%,10% y 15%) por el cual la duración del trabajo de investigación fue de 12 semanas, se utilizó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$) para determinar diferencias entre tratamientos, para la relación beneficio/costo se realizó un análisis económico. Durante la investigación se evaluaron las variables de ganancia de peso (g), consumo de alimento (g), conversión alimenticia (g), peso a la canal (lb) adquiriendo los datos semanales. En los resultados obtenidos el T1 (control) se presentaron mejores respuestas en ganancia de peso y conversión alimenticia. Por el lado de los costos, la combinación de T2 y T3 es favorable ya que en la relación beneficio/costo se manifiestan datos positivos. La rentabilidad económica del tratamiento T2 (5% de harina de plátano) fue la más alta con un valor de 55,97 %.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

La presente investigación se llevó a cabo en la finca experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicada en el km 7.5 vía Quevedo- El Empalme. En el cantón Mocache, provincia de Los Ríos. Entre las coordenadas geográficas de 79° 29” de la longitud oeste, 01° 06’ 35” de latitud sur, a una altitud de a 73 msnm con una temperatura de 25.8 °C una precipitación 1640,90 mm año-1, una humedad relativa del 84,54% y una topografía plana. El trabajo de investigación tuvo una duración de 42 días.

3.1.1.1. Condiciones agroclimáticas.

Las condiciones agroclimáticas en las cuales se desarrolló la investigación del sitio experimental, según la estación Agro meteorológica del INAMHI, Estación Experimental Tropical Pichilingue, INIAP (2019) se detallará a continuación en la tabla 5.

Tabla 5

Datos meteorológicos donde se desarrolló la investigación.

Parámetros	Promedios
Temperatura Max (°C)	29.5
Temperatura Min (°C)	21.6
Humedad relativa (%)	82
Heliofanía horas, luz, año	728.6
Precipitación promedio (mm)	3.6
Zona ecológica	Bh-T
Topografía	Ondulado

Fuente: INAMHI. Estación Experimental Pichilingue, Quevedo. (49).

3.2. Tipo de investigación.

3.2.1. Por el propósito.

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

3.2.2. Por el nivel.

- **Exploratoria:** ayudará al reconocimiento, búsqueda de información bibliográfica, visitas al campo de investigación, entrevistas a informantes claves y todo aquello que se familiariza con las variables a estudiadas.
- **Descriptiva:** permitirá reflejar lo que aparece tanto en el ambiente natural o social con la información primaria o secundaria, encaminado al descubrimiento de relaciones entre las variables.

3.2.3. Por el lugar.

Documental bibliográfico: será 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 ayudará a enriquecer la parte teórica de este trabajo investigativo.

3.2.4. De campo.

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

3.2.5. Métodos y técnicas.

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

3.2.6. Método científico.

Y en los apartados que el mismo conlleva permitirá formular el problema, se elegirá una población sobre la que se realizará el estudio, se detallarán las variables, se elaborarán los instrumentos de recolección de datos, se analizarán los resultados obtenidos y se obtendrá las respectivas conclusiones.

3.4. Fuentes de Recopilación de Información.

3.4.1. Primaria.

La obtención de información primaria se realizará tras la observación y recolección de datos. El objetivo del estudio se engloba en estudiar la productividad de pollos Lohmann Brown – Classic alimentados con inclusión de nutraceútico en la etapa de crecimiento.

3.4.2. Secundaria.

La información secundaria se obtendrá 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 con 49 días de edad que corresponde a la etapa de crecimiento, el trabajo de campo tuvo una duración de 42 días, para establecer las diferencias entre medias de tratamientos se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Para la relación beneficio/costo se realizó un análisis económico.

Tabla 6*Esquema del ANDEVA.*

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

Elaborado: Autora.

3.6. Esquema del experimento.

A continuación, se detallará en la Tabla 3 el esquema del experimento, en donde cada tratamiento consta de 5 repeticiones y 8 unidades experimentales dando un total de 40 pollos por tratamiento para la investigación.

Tabla 7*Esquema del experimento.*

Tratamientos	Repeticiones	UE	Total, de pollos
T1	5	8	40
T2	5	8	40
T3	5	8	40
T4(Control)	5	8	40
Total			160

Elaborado por: Autora

3.6.1. 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)

3.6.2. Análisis estadísticos.

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 se realizarán en hojas de cálculo de EXCEL del paquete Office Microsoft.

3.7. Tratamientos evaluados.

3.7.1. Esquema del estudio.

Los tratamientos consisten en la inclusión en la dieta a niveles de suplementación de 0,50 (T1); 1.00 (T2); 1,50 (T3); 0 (T4) % de polvo mixto de hojas de plantas medicinales de *Morinda citrifolia* L. (noni), *Psidium guajava* L. (guayaba), *Annona muricata* L. (guanábana) y *Jatropha curcas* L. (piñón de tempate), en una proporción de 40:20:20:20, respectivamente. Los porcentajes se utilizaron de acuerdo a investigaciones previas donde analizarán la influencia de estas plantas medicinales por separado, es decir, una a una, ahora se buscará analizar el efecto

de las cuatro plantas medicinales juntas. Para una mejor comprensión del tratamiento, observar Tabla 8.

Tabla 8

Descripción de la combinación de los tratamientos.

Tratamientos	Composición
T1	Balanceado + 0.5% de Harina del Follaje de plantas medicinales
T2	Balanceado + 1% de Harina del Follaje de plantas medicinales
T3	Balanceado + 1.5% de Harina del Follaje de plantas medicinales
T4 (Control)	Balanceado

Elaborado: Autora

3.7.2. Dietas experimentales.

En la tabla 9 se detallará el análisis bromatológico de las hojas de noni, guanábana, guayaba, piñón de tempate empleadas como nutraceutico.

Tabla 9

Análisis bromatológico del follaje de plantas medicinales.

Análisis	Unidad	Guayaba	Noni	Guanábana	Piñón de Tempate
Materia seca	%	92,87	57,1	91,34	98,58
Humedad	%	7,13	42,9	8,66	1,42
Materia Orgánica	%	89,52	87	92,63	87,29
Ceniza	%	10,48	13	7,37	12,71
Proteína Bruta	%	6,5	26,1	13,69	14,94
Fibra Bruta	%	24,1	33	28,32	15,5
Energía	Kcal/kg	4909	4909	4909	4909
Grasa	%	1,9	3,3	5,72	6,92

Análisis	Unidad	Guayaba	Noni	Guanábana	Piñón de Tempate
Lisina	%	5	25,84	5	5
Treonina	%	26,5	32,85	26,5	26,5
Triptófano	%	66,7	0,06	66,7	66,7
Valina	%	46	35,56	46	46
Arginina	%	4,7	48,79	4,7	3,34

Elaborado: Autora

En la Tabla 10 se detalla el análisis calculado de las dietas experimentales planteadas para la investigación en la etapa de crecimiento.

Tabla 10

Análisis calculado de las dietas experimentales.

MATERIAS PRIMAS	T1	T2	T3	T4 Control
Maíz nacional	0.494	0.495	0.490	0.490
Hna. soja 44	0.380	0.380	0.380	0.380
Polvillo	0.050	0.050	0.050	0.050
Hna. de folla de noni (40)	0.002	0.004	0.006	0.000
Hna. de folla de guayaba (20)	0.001	0.002	0.003	0.000
Hna. de folla de guanábana (20)	0.001	0.002	0.003	0.000
Hna. de folla de piñón (20)	0.001	0.002	0.003	0.000
Ac. Palma	0.025	0.025	0.025	0.025
Carbonato cálcico	0.015	0.012	0.010	0.011
Fosfato bicalcico ANH.	0.023	0.020	0.022	0.022
Cloruro sódico marino 98	0.003	0.003	0.003	0.003
DL metionina				0.005
Lisina				0.007
Atrapador de toxina (Guardian)	0.001	0.001	0.001	0.001
Bacitrazina de Zinc (Promotor de crecimiento)				0.001

MATERIAS PRIMAS	T1	T2	T3	T4
				Control
Antihongos (Adimol)	0.001	0.001	0.001	0.001
Antioxidante (Adoxine)	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
Vitamina de aves	0.003	0.003	0.003	0.003
Coccidiostato (Propinol)				0.001
Suma	1,000	1,000	1,000	1,000

Análisis calculado

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

Elaborado por: Autora.

3.8. Variables Evaluadas.

3.8.1. Consumo de alimento (g).

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

Ecuación 2. *Consumo de alimento.*

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

3.8.2. Ganancia de peso (g).

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

Ecuación 3. *Ganancia de peso.*

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

3.8.3. Conversión alimenticia (g).

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.*

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

3.8.4. Mortalidad (%).

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

Ecuación 5. *Mortalidad.*

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

Donde:

M (%) = Mortalidad en el porcentaje

NAM = Número de aves muertas

NAI = Número de aves iniciadas

3.8.5. Análisis económico.

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

3.8.5.1. Ingresos totales.

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

Ecuación 6. *Ingreso total.*

$$IT = P \times PP$$

Donde:

IT = Ingreso total

P = Producto

PP = Precio del producto (USD kg-1)

3.8.5.2. Costo total de los tratamientos.

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

Ecuación 7. *Costo total.*

$$CT = CF + CV$$

Donde:

CT = Costos totales (USD)

CF = Costos fijos (USD)

CV = Costos variables (USD)

3.8.5.3. Beneficio neto de los tratamientos.

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

Ecuación 8. *Beneficio neto.*

$$BN = IT - CT$$

Donde:

BN = Beneficio Neto, (USD)

IT = Ingreso bruto, (USD)

CT = Costo total, (USD)

3.8.5.4. Relación Beneficio/Costo.

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

Ecuación 9. *Beneficio/Costo.*

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

3.8.5.5. Rentabilidad.

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

Ecuación 10. *Rentabilidad.*

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

3.9. Recursos humanos y materiales.

Las personas que intervinieron en la presente investigación son: la M.Sc. Piedad Yépez Macías, el ing. Zoot. Ronny Gaibor Carvajal y como autor, Lady Melania Ruiz Carriel.

3.9.1. Material vegetativo y animal.

El material vegetativo utilizado son el follaje de guayaba, guanábana, noni, piñón para convertirlo en harina, mientras que el material animal a utilizó son 160 pollos Lohmann Brown – Classic

3.9.2. Materiales y equipos.

Materiales utilizados en el proyecto de investigación

- 160 pollos Lohmann Brown Classic
- Balanza de precisión
- 4 jaulas de 1m x 5m, divididas en cinco cubículos de 1m²
- 20 comederos
- 20 bebederos
- 1 balanza de precisión
- 4 dietas experimentales
- Harina del follaje de Guayaba
- Harina del follaje de Piñón de tempate
- Harina del follaje de Guanábana
- Harina del follaje de Noni
- Creolina
- Viruta de madera
- Materia prima
- Cal

- Cortinas de lona
- Amonio cuaternario al 80%
- Alambre
- Piola
- Clavos
- Varetas de cañas
- Malla
- Escoba
- Cuaderno de campo

3.9.3. Presupuesto.

Tabla 11

Materiales de campo que se utilizaron en la investigación.

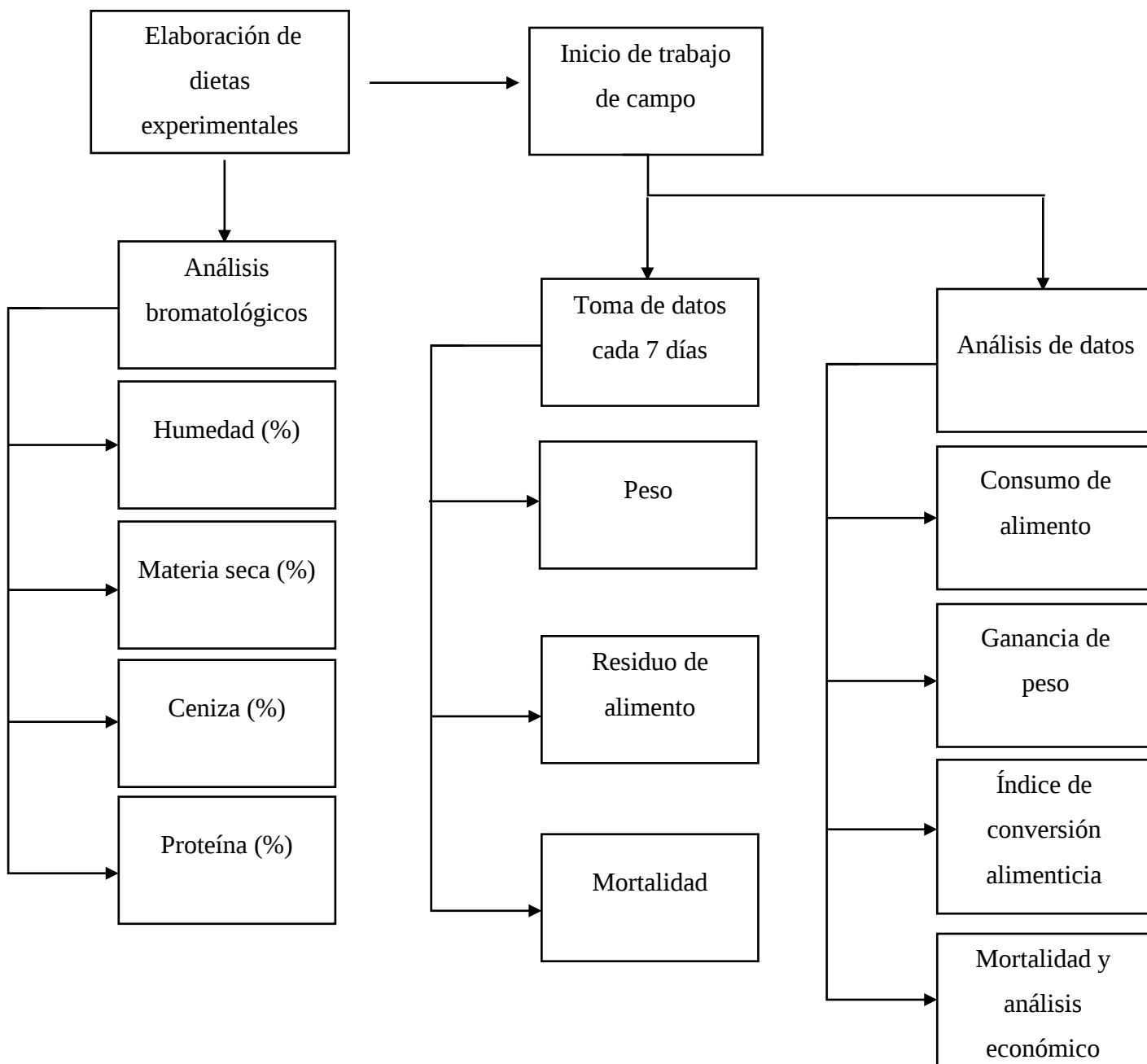
MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
Clavo	1,5	Libra	1,00	1,50
Escoba	1	Unidad	1,25	1,25
Eterol	2	Frasco	5,50	11,00
Malla plástica	15	Metro	1,25	18,75
Viruta de madera	37	Sacos	1,00	37,00
Creolina	1	Frasco	1,00	1,00
Amonio cuaternario	1	Frasco	2,50	2,50
Sacos de plástico	4	Unidad	1,00	4,00
Frascos ámbar	4	Unidad	1,50	6,00
SUBTOTAL				83,00
IMPREVISTO (3%)				2,49
TOTAL				85,49

Tabla 12

Materiales que fueron utilizados para la elaboración del balanceado.

MATERIAS PRIMAS	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
Maíz	5,4	Quintales	22,00	118,80
Pasta de soya	4,17	Quintales	31,00	129,27
Polvillo	0,55	Quintal	5,00	2,75
Sal	3,29	Kilos	0,50	1,65
Aceite de palma	29,79	Caneca	28,00	33,36
Carbonato cálcico*	13,15	Kilos	5,00	2,63
Fosfato bicalcico*	23,84	Kilos	38,00	36,24
Metionina*	1,37	Kilos	116,00	6,36
Lisina*	1,92	Kilos	96,00	7,37
Atrapador de toxina (Guardian)*	1,1	Kilos	25,00	1,10
Promotor de crecimiento (Bacitrazina de zinc) *	0,27	Kilos	161,00	1,74
Antihongos (Adimol)*	1,1	Kilos	51,26	2,26
MATERIAS PRIMAS	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	PRECIO TOTAL (\$)
Antioxidante (Adoxine)*	0,33	Kilos	74,50	0,98
Vitaminas aves*	3,29	Kilos	116,00	15,27
Coccidiostato (Propinol)*	0,27	Kilos	154,00	1,66
SUBTOTAL				361,43
IMPREVISTO (3%)				10,84
TOTAL				372,28
TOTAL			VALOR (\$)	
MATERIAS PRIMAS			372,28	
MATERIALES			85,49	
TOTAL GENERAL			457,77	

3.9.4. Flujograma de Proceso de la Investigación.



CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1. Consumo de alimento.

El consumo de alimento total fue mayor para el T1 (6714,62 g), teniendo semejanza al T4 (6507,69 g), y este resultado siendo semejante al T3 (6436,44 g) y al T2 (6323,59 g) siendo esta dieta que menor consumo presento, si se encontraron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de noni, guanábana, guayaba y piñón de tempate, como nutraceutico en la alimentación produce un efecto en el consumo de alimento. Como se observa en la Tabla 13.

Resultados diferentes por Del Carpio Hernández et al (40), en donde observaron que el consumo de alimento tuvo un efecto significativo en la sustitución farmacéuticos por nutraceuticos obteniendo resultados de 71.6, 66.9, 62.2 g por pollo al día, en comparación con Ebrahimnezhad et al (43), donde observaron que el consumo de alimento disminuyó significativamente en los tratamientos que recibieron jengibre en comparación a los no suplementados.

5.2. Ganancia de peso.

En la ganancia de peso total fue mayor para el T2 (1413,72 g), seguido por el T1 (1219,75 g), teniendo este tratamiento semejanza con el T4 (1161,83 g) y con el T3 (1136,15 g) siendo esta dieta la que menor peso presento, en donde no encontrando diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de noni, guanábana, guayaba y piñón de tempate, como nutraceutico en la alimentación no produce un efecto en la ganancia de peso.

Resultados diferentes a los reportados por Méndez (47), en la evaluación productiva de pollos donde se mostró la mayor respuesta en el T4 con la inclusión de 1,5% de la harina de guanábana al final de la investigación se obtuvieron valores de (1775,53 g y 1554,70 g). Mientras que Guevara (48) encontró en su investigación denominada el comportamiento productivo de pollos camperos con la inclusión de harina de plátano en donde se muestran mejores respuestas en el tratamiento T1 (control) con el 0% de harina.

5.3. Conversión alimenticia.

En la tabla 13 se muestra el índice de conversión alimenticia total existe una diferencia numérica siendo el T2 (4,71) el de menor índice, seguido por el T4 (5,62), el T1 (5,63) y con el T3 (5,73) siendo esta dieta la que mayor índice de conversión que presento, no se encontraron diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, lo cual significa que la inclusión de harina de follaje de noni, guanábana, guayaba y piñón de tempate, como nutraceutico en la alimentación no produce un efecto en el índice de conversión alimenticia.

Resultados diferentes por Del Carpio Hernández et al (40), donde evaluó la conversión alimenticia en la sustitución farmacéuticos por nutraceuticos obteniendo resultados significativos de cada tratamiento con valores de 1.61, 1.68, 1.59 y 1.67 kg de alimento consumido por kg de peso incrementado, mientras que los resultados de Cedeño (41), no se mostraron diferencias significativas en la evaluación de las propiedades nutraceuticas de Ulva rígida., sin embargo en la investigación de Suarez (42) el mayor valor que tuvo fue de (9.00. T2) y el menor valor es de (6.72).

Tabla 13

Variables estudiadas en el Comportamiento productivo de pollos Lohmann Brown – Classic y su efecto en la alimentación con inclusión de nutraceutico en la etapa de crecimiento”.

Variables	Tratamientos								CV (%)
	1		2		3		4		
	Control								
CA (g)	6714.62	a	6323.59	b	6436.44	b	6507.69	ab	2.34
GP (g)	1219.75	a	1413.72	a	1136.14	a	1161.83	a	18.17
ICA	5.63	a	4.71	a	5.73	a	5.62	a	15.88
Peso Inicial (g)	1080.63	a	1118.50	a	1082.38	a	1028.75	a	5.22
Peso Final (g)	2300.38	a	2499.34	a	2218.53	a	2190.58	a	8.56

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

5.4. Mortalidad.

En la mortalidad el tratamiento con mayor índice fue el T2 control (12,5%), siendo el tratamiento con la inclusión el 1 % de follaje de noni, guayaba, guanábana y piñón de tempate en su alimentación, siguiendo con el T1, T3, T4 con valores de 0.

Resultados diferentes a los de Suarez (42), presento los siguientes resultados en donde el T1 obtuvo el 5% de mortalidad, siendo este el único con ese porcentaje. Obteniendo un total de 1,5% de mortalidad durante su investigación.

Tabla 14

Porcentaje de mortalidad de pollos Lohmann Brown–Classic con diferentes niveles de inclusión de nutraceuticos de origen vegetal en la etapa de crecimiento.

TRATAMIENTOS	Nº POLLOS AL INICIO	Nº POLLOS MUERTOS	% DE MORTALIDAD
1	40	0	0
2	40	5	12,5
3	40	0	0
4 (control)	40	0	0

Elaborado por: Autora.

5.5. Análisis económicos de los tratamientos.

En la tabla 15 se muestra la relación beneficio/costo quien obtuvo el mayor beneficio fue el tratamiento T3 (\$ 1, 81), lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,81 ctvs. USD; seguido por el T1 (\$ 1,80), el T4 (\$ 1,70) mientras que el T2 (\$ 1,60) tuvo el menor beneficio, valores que son aceptables dentro de la producción avícola.

Resultados que se asemejan a los reportados por Gaibor (45) mostrando un beneficio de \$ 0,83 ctvs. USD por dólar invertido en el tratamiento que se incorporó el 0,5% de follaje de guayaba, sin embargo, existen diferencias con Suarez (42) , donde obtuvo un beneficio de 0, 18 ctvs.

USD, por cada dólar invertido en el tratamiento que se incorporó el 0,5 de hojas de plantas medicinales.

Tabla 15

Análisis económico de pollos Lohmann Brown – Classic alimentados con inclusión de nutraceuticos de origen vegetal en la etapa de crecimiento.

RUBROS	0,5% DE NUTRACÉUTICO	1,0% DE NUTRACÉUTICO	1,5% DE NUTRACÉUTICO	0% DE NUTRACÉUTICO
INGRESOS	T1	T2	T3	T4
N° de animales	40	35	40	40
Precio por animal	12	12	12	12
Total de Ingresos, USD	480	420	480	480
COSTOS				
Pollo (\$3.00 c/u)	120	120	120	120
Mano de Obra	4	4	4	4
Desinfección de Galpón	2,5	2,5	2,5	2,5
Materiales de construcción	28,15	28,15	28,15	28,15
Alimentación	111,66	108,28	110,06	127,66
Total de Costos, USD	266,31	262,93	264,71	282,31
Beneficio Neto	213,69	157,07	215,29	197,69
Beneficio / Costo	1,8	1,6	1,81	1,7
Rentabilidad, %	80,24	59,74	81,33	70,03

Elaborado por: Autora.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- En la presente investigación se determinó que el mejor nivel de inclusión de nutraceutico de origen vegetal es del 1.0 % ya que se presentan mejores resultados en las variables propuestas, sin embargo, en los demás niveles se muestran buenos resultados.
- Se concluye que en la presente investigación no se encontraron diferencias estadísticas en las variables de ganancia de peso e índice de conversión alimenticia entre los tratamientos experimentales de los parámetros productivos al añadir nutraceuticos de origen vegetal, por el cual el tratamiento que presento mayor ganancia de peso fue el T2 con 1413,72g.
- En la relación beneficio/costo quien tuvo el mayor beneficio y rentabilidad fue el tratamiento con el 1.5 % de nutraceutico de origen vegetal.

5.2. Recomendaciones.

- Es de gran importancia el desarrollo de nuevas investigaciones con harinas de plantas medicinales y otros productos naturales que ayuden a fomentar la crianza y productividad de las aves.
- Se recomienda continuar con las investigaciones de los pollos Lohmann Brown Classic para dar a conocer esta línea de ave y que existan más producciones en un futuro.
- Para la elaboración de las harinas se recomienda que el secado de las hojas estén bajo sombra ya que si las exponemos al sol podemos perder grandes propiedades de estas hojas.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

7.1 Literatura citada.

1. FAO. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAD PARA LA ALIMENTACION Y LA AGRICULTURA. [Online]; 2019. Disponible en: <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>.
2. Espín García D. El productor. [Online]; 2021. Disponible en: <https://elproductor.com/2021/04/la-avicultura-en-ecuador-y-su-futuro/>.
3. Cuca-García JM, Gutiérrez-Arenas DA, López-Pérez E. La avicultura de traspatio en México: Historia y caracterización. Agroproductividad. 2019; 8(4): p. 30-36.
4. Pérez Leonard H. Nutraceuticos: componente emergente para el beneficio de la salud. ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar. 2006; XL(3): p. 20-28.
5. Vélez Robledo J. AGRONEGOCIOS. [Online]; 2022. Disponible en: <https://www.agronegocios.co/agricultura/las-alternativas-en-la-alimentacion-de-gallinas-ponedoras3345974#:~:text=Hay%20ejercicios%20interesantes%20con%20tub%C3%A9rculos,aves%20requerir%C3%A1n%20de%20algunos%20suplementos.>
6. Zaplana C. CUERPO MENTE. [Online]; 2021. Disponible en: https://www.cuerpomente.com/alimentacion/superalimentos/noni-beneficios-anticancerigeno-contraindicaciones_1089.
7. Portillo A. Guayabo. Elsevier. 2001; 20(5): p. 191.
8. Vit Olivier P, De Santiago B, Perez Perez EM. Composición química y actividad antioxidante de pulpa, hoja y semilla de guanábana *Annona muricata* L. Tesis..0378-1844.
9. Pabón LC, Hernandez Rodriguez P. Importancia química de *Jatropha curcas* y sus aplicaciones biológicas, farmacológicas e industriales. Revista cubana de plantas medicinales. 2012; 17(2): p. 194-209.
10. Nutrnews. [Online]; 2020. Disponible en: <https://nutricionanimal.info/utilizacion-de-aditivos-en-dietas-para-aves-pigmentos/>.
11. Coronado M, Vega S, Rey Gutiérrez L, Vázquez M, Radilla C. Antioxidantes: perspectiva actual para la salud humana. Revista chilena de nutricion. 2015; 42(2): p. 206-212.

12. Rothschuh Osorio U. Dimorfismo sexual: qué es y ejemplos. *Ecología verde*. 10 Noviembre 2021.
13. Del Carpio Hernández SR, Del Carpio Ramos PA. Sustitución de farmacéuticos por nutraceuticos en la alimentacion de pollos de carne. *Revista de Investigación y Cultura*. 2015; 4(2): p. 70-80.
14. Zambrano Farias J, Sanchez Pacheco ME, Correo soto SR. Análisis de rentabilidad, endeudamiento y liquidez de microempresas en Ecuador. *Retos revista de ciencias de administracion y economia*.
15. Colls Garrido C, Gómez Urquiza JL, Cañadas De la Fuente GA, Fernández Castillo R. Use, effects, and knowledge of the nutritional supplements for the sport in university students. *Nutrición Hospitalaria*. 2015; 32(2): p. 837-844.
16. Valdés Corrales RJ, Pimentel O, Martínez K, Ferro EM. Caracterización fenotípica del genofondo avícola criollo de San Andrés, Pinar del Río, Cuba. *Archivos de Zootecnia*. 2010; 59(228): p. 597-600.
17. Soto Piñero C, Bert E. Valoración de las afectaciones al sistema visual de las aves. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*. 2011; 12(1): p. 1- 41.
18. De los Angeles Gutiérrez M. ¿Cómo convertir plumas de pollo en un producto rentable y sostenible? *Avinews*. 07 Mayo 2018.
19. Terry H. Avipecuaria. [Online]; 2019. Disponible en: <https://actualidadavipecuaria.com/mejora-de-los-parametros-reproductivos-en-machos-reproductores-pesados/>.
20. Darwin Foundation. [Online]; 2019. Disponible en: <https://www.darwinfoundation.org/es/datazone/checklist?species=5091>.
21. Civeira Murillo F, Cordero Fort A, Delgado Lista J, Ferreira Montero I, Grima Serrano A. Alimentos funcionales y nutraceuticos España: SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA; 2007.
22. Biruete Guzman A, Juárez Hernández E, Sierio Ortega E, Romero Viruegas R, Silencio Barrita J. Los nutraceutico lo que es conveniente saber. *Mediagraphic*. 2009; 76(3): p. 136-145.

23. Ortega Cerrilla ME, Martinez Martinez , Pérez RV, Garcia Flores O, Gómez Vázquez A, Álvarez Vázquez P. Aditivos y nutraceuticos en nutrición y sanidad de rumiantes. Revision. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Producción Agrícola. 1665-4412; 2521-9758.
24. Carreira M. Salud Blogs Mapfre. [Online]; 2021. Disponible en: <https://www.salud.mapfre.es/nutricion/alimentos/noni-propiedades-nutricionales/>.
25. Taxonomía vegetal. [Online]; 2018. Disponible en: <http://danyenede.blogspot.com/2018/11/noni.html>.
26. Carreira. Mapfre. [Online]; 2021. Disponible en: <https://www.salud.mapfre.es/nutricion/alimentos/noni-propiedades-nutricionales/>.
27. Navarro Escrivá R. ZUMO DE NONI: QUÉ ES Y CUÁLES SON SUS PROPIEDADES..
28. Magaña P. El poder del consumidor. [Online].; 2019.. Disponible en: <https://elpoderdelconsumidor.org/2019/07/el-poder-de-la-guanabana/>.
29. Taxonomia vegetal. [Online]; 2018. Disponible en: <https://danyenede.blogspot.com/search?q=guanabana>.
30. Zanin T. Tuasaúde. [Online]; 2022. Disponible en: <https://www.tuasaude.com/es/guanabana/>.
31. Palma E. UNCOMO. [Online]; 2020. Acceso 9 de Marzode. Disponible en: <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/salud/articulo/para-que-sirve-la-hoja-de-guanabana-50300.html>.
32. Monreal A. La vanguardia. [Online].; 2018.. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/comer/frutas/20180730/451122103148/frutas-guayaba-propiedades-valor-nutricional-beneficios.html>.
33. Monreal A. La vanguardia. [Online]; 2019. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/comer/frutas/20180730/451122103148/frutas-guayaba-propiedades-valor-nutricional-beneficios.html>.
34. EcuRed. [Online] Acceso 22 de Agostode 2019. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Guayaba>.

35. Pimentel G. Inaturalistpa. [Online]; 2021. Disponible en: <https://panama.inaturalist.org/taxa/164238-Jatropha-curcas>.
36. Salud en nutrición. [Online]; 2019. Disponible en: <https://saludennutricion.com/salud/plantas-medicinales/planta-del-pinon/>.
37. Pimentel G. iNaturalistPa. [Online]; 2022. Disponible en: <https://panama.inaturalist.org/taxa/164238-Jatropha-curcas>.
38. Pabón L, Hernández Rodríguez. Mimosa. [Online]; 2019. Disponible en: <https://mimosaafrodisiacos.com/blog/nuevo/importancia-quimica-del-pinon-de-tempate-jatropha-curcas-aplicaciones-biologica-farmacologicas-e-industriales>.
39. Pabón L, Hernández P. Scielo. [Online]; 2012. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962012000200008#:~:text=La%20composici%C3%B3n%20mayoritaria%20de%20este,%2C%20linoleico%2C%20palm%C3%ADtico%20y%20este%C3%A1rico.
40. Del Carpio Ramos PA, Del Carpio Hernandez SR. Sustitución de farmacéuticos por nutraceuticos en la alimentación de pollos de carne. UCV hacer. 2015; 4(2).
41. Cañedo Castro BI. Evaluación de las propiedades nutraceuticas de Ulva rigida en pollo de engorda. Tesis de maestria. La paz: El Instituto Politécnico Nacional.
42. Suarez Ordoñez JA. "HARINA DE HOJAS DE PLANTAS MEDICINALES COMO ADITIVO FITOBIÓTICO EN DIETAS PARA CODORNIZ DE ENGORDE. Tesis de pregrado. Rio verde: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de ciencias agropecuarias carrera agropecuaria.
43. Ebrahimnezhad Y, Azarakhsh V, Salmanzadeh M. The effects of ginger root (zingiber officiale) processed to different levels on growth performance, carcass characteristics and blood biochemistry parameters in broiler chickens. Academy for Environment and Life Sciences. 2014; III(5): p. 203 - 208.
44. Herrera Gurumendi NR. "Follaje de noni (Morinda citrofolia L.) como fitobiótico en la alimentacion de pollos broilers". Tesis de pregrado. Mocache: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Piencias Pecuarias. Carrera Ingeniería Zootécnia.

45. Gaibor Carvajal RJ. Follaje de guayaba (*Psidium guajava* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos broilers. Tesis de pregrado. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera Ingeniería Zootecnia.
46. Carpio Vélez L. Harina de follaje de piñon de tempate (*Jatropha curcas* L.) como fitobiótico en la alimentación de pollos broilers. Tesis de pregrado. Mocache: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias.
47. Méndez Segovia M. “Harina de follaje de guanábana (*annona muricata* l.) como fitobiótico en la alimentación de pollos Broilers”. Tesis pregrado. Quevedo: Universidad Técnica estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias carrera zootecnia.
48. Guevara Pérez JE. “Comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*)”. Tesis de pregrado. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Carrera de Ingeniería Zootécnica.1600306.
49. INAMHI. Anuario meteorológico N° 63. Quevedo. Los Ríos. Ecuador. INAMHI: Instituto Meteorológico. Estacion Experimental Pichilingue. 2020.
50. aviNews. [Online].; 2020.. Disponible en: <https://avicultura.info/empleo-de-fitobioticos-como-herramienta-terapeutica-en-granjas-de-aves-de-puesta/>.
51. Liptosa. Liptosa. [Online]; 2021. Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/los-fitobioticos-clave-alimentacion-t48101.htm>.
52. Orduz D. EVALUACIÓN FITOBIÓTICO EN POLLO. Repositorio. 2021;; p. 28-29-30-31.
53. Lopez I, Carmen L, Tellez S. Avinews. [Online]; 2020. Disponible en: <https://avicultura.info/empleo-de-fitobioticos-como-herramienta-terapeutica-en-granjas-de-aves-de-puesta/#:~:text=Los%20fitobi%C3%B3ticos%20son%20sustancias%20extra%C3%ADdas,los%20rendimientos%20en%20la%20productivos>.
54. Hortua L, Cerón M, Angulo J. Avicultura de traspatio: aportes y oportunidades para la familia campesina. Redalyc. 2020;; p. 1-4.

55. Cuca G, Gutierrez.Arenas , Lopez P. Agroproductividad. [Online]; 2019. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Agroproductividad/2015/vol8/no4/5.pdf>.
56. MytripleA. [Online]; 2019. Disponible en: <https://www.mytriplea.com/diccionario-financiero/rentabilidad/>.
57. Vargas GON. Avicultura. Tesis. Machala: Universidad Técnica de Machala.
58. Silere. Adiveter. Probióticos en pollos: una estrategia para las producciones intensivas. 03 Jun 2020: p. 10.
59. Silva Bastidas AH. CONSUMO VOLUNTARIO Y RENDIMIENTO A LA CANAL EN POLLOS DE ENGORDE ALIMENTADOS CON RESIDUOS POS COSECHA DE Theobroma cacao L. Tesis. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato, Carrera Agropecuaria.
60. salud Mc. PRIMICIA. [Online]; 2022. Disponible en: <https://primicia.com.ve/wp-content/uploads/2022/03/hojasdeguanabana.jpg>.
61. Lazaro A. Bonviveur. [Online]; 2019. Disponible en: <https://www.bonviveur.es/gastroteca/pinones-selectos-y-afrodisiacos>.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

7.1 Anexos.

Anexo 1. Cronograma de actividades de la Unidad Integradora Curricular.

Actividad	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
	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							x													
Inicio de la experimentación y toma de peso inicial del animal.								x												
Toma de peso vivo a los 56 días.									x											
Toma de peso vivo a los 63 días.										x										
Toma de peso vivo a los 70 días											x									
Toma de peso vivo a los 77 días												x								
Toma de peso vivo a los 84 días													x							
Fin de 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 “Comportamiento productivo en pollos Lohmann Brown – Classic, alimentados con nutraceuticos de origen vegetal en la etapa de crecimiento”*

T0	5 repeticiones
T1	5 repeticiones
T2	5 repeticiones
T3	5 repeticiones



7.2. Anexos del análisis de varianza.

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

Análisis de la varianza

CO49

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO49	20	0.28	0.14	2.69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4986.04	3	1662.01	2.02	0.1512
TRAT	4986.04	3	1662.01	2.02	0.1512
Error	13142.79	16	821.42		
Total	18128.83	19			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=51.86026

Error: 821.4244 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
2	1085.50	5	12.82 A
4	1070.00	5	12.82 A
3	1055.38	5	12.82 A
1	1043.38	5	12.82 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CO56

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO56	20	0.50	0.40	4.35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	29628.36	3	9876.12	5.25	0.0103
TRAT	29628.36	3	9876.12	5.25	0.0103
Error	30113.28	16	1882.08		
Total	59741.64	19			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=78.50004

Error: 1882.0800 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
2	1059.25	5	19.40 A
3	994.75	5	19.40 A B
4	985.75	5	19.40 A B
1	953.13	5	19.40 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CO63

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO63	20	0.42	0.31	6.39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	50772.75	3	16924.25	3.82	0.0306
TRAT	50772.75	3	16924.25	3.82	0.0306
Error	70813.63	16	4425.85		
Total	121586.38	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=120.37860

Error: 4425.8517 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
2	1092.63	5	29.75	A
1	1077.75	5	29.75	A B
4	1027.88	5	29.75	A B
3	963.75	5	29.75	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)**CO70**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO70	20	0.22	0.08	3.38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5959.99	3	1986.66	1.53	0.2451
TRAT	5959.99	3	1986.66	1.53	0.2451
Error	20772.66	16	1298.29		
Total	26732.65	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=65.19839

Error: 1298.2911 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
2	1093.50	5	16.11	A
4	1066.98	5	16.11	A
1	1064.36	5	16.11	A
3	1045.00	5	16.11	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)**CO77**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO77	20	0.34	0.21	6.36

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	42438.87	3	14146.29	2.70	0.0806
TRAT	42438.87	3	14146.29	2.70	0.0806
Error	83904.33	16	5244.02		
Total	126343.19	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=131.03371

Error: 5244.0203 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
1	1187.63	5	32.39	A
2	1179.38	5	32.39	A
4	1098.88	5	32.39	A
3	1085.25	5	32.39	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CO84

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CO84	20	0.12	0.00	2.48

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1925.01	3	641.67	0.74	0.5431
TRAT	1925.01	3	641.67	0.74	0.5431
Error	13856.58	16	866.04		
Total	15781.59	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=53.24992

Error: 866.0364 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
2	1204.38	5	13.16 A
4	1186.96	5	13.16 A
1	1181.46	5	13.16 A
3	1179.46	5	13.16 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

COT

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
COT	20	0.52	0.44	2.34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	406024.67	3	135341.56	5.88	0.0066
TRAT	406024.67	3	135341.56	5.88	0.0066
Error	368257.62	16	23016.10		
Total	774282.29	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=274.51542

Error: 23016.1013 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
2	6714.62	5	67.85 A
1	6507.69	5	67.85 A B
4	6436.44	5	67.85 B
3	6323.59	5	67.85 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

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

GP49

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP49	20	0.29	0.15	22.95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11873.24	3	3957.75	2.13	0.1369
TRAT	11873.24	3	3957.75	2.13	0.1369
Error	29766.81	16	1860.43		

Total 41640.05 19

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=78.04714

Error: 1860.4256 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

1	228.63	5	19.29	A
4	179.63	5	19.29	A
3	179.50	5	19.29	A
2	163.88	5	19.29	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

GP56

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP56	20	0.19	0.04	19.20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4599.93	3	1533.31	1.23	0.3307
TRAT	4599.93	3	1533.31	1.23	0.3307
Error	19913.96	16	1244.62		
Total	24513.89	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=63.83658

Error: 1244.6222 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

2	207.38	5	15.78	A
3	185.96	5	15.78	A
1	174.50	5	15.78	A
4	167.28	5	15.78	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

GP63

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP63	20	0.52	0.43	23.69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	11374.63	3	3791.54	5.82	0.0069
TRAT	11374.63	3	3791.54	5.82	0.0069
Error	10417.06	16	651.07		
Total	21791.69	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=46.17038

Error: 651.0663 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

3	132.63	5	11.41	A
4	130.48	5	11.41	A B
2	84.93	5	11.41	B C
1	82.88	5	11.41	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

GP70

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP70	20	0.08	0.00	23.55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2548.77	3	849.59	0.48	0.7002
TRAT	2548.77	3	849.59	0.48	0.7002
Error	28273.32	16	1767.08		
Total	30822.10	19			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=76.06402

Error: 1767.0826 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
1	197.63	5	18.80	A
2	175.20	5	18.80	A
3	172.75	5	18.80	A
4	168.50	5	18.80	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

GP77

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP77	20	0.09	0.00	33.86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2627.85	3	875.95	0.55	0.6581
TRAT	2627.85	3	875.95	0.55	0.6581
Error	25683.68	16	1605.23		
Total	28311.53	19			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=72.49691

Error: 1605.2302 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
4	132.38	5	17.92	A
2	126.25	5	17.92	A
1	110.88	5	17.92	A
3	103.84	5	17.92	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

GP84

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GP84	20	0.24	0.09	49.50

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	255146.73	3	85048.91	1.66	0.2144
TRAT	255146.73	3	85048.91	1.66	0.2144
Error	817388.29	16	51086.77		
Total	1072535.03	19			

test: Tukey Alfa=0.05 DMS=408.98283

Error: 51086.7684 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
3	639.05	5	101.08 A
2	462.13	5	101.08 A
1	367.33	5	101.08 A
4	357.90	5	101.08 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

GPT

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GPT	20	0.23	0.08	18.17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	236406.01	3	78802.00	1.57	0.2356
TRAT	236406.01	3	78802.00	1.57	0.2356
Error	803219.58	16	50201.22		
Total	1039625.58	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=405.42265

Error: 50201.2234 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
3	1413.72	5	100.20 A
2	1219.75	5	100.20 A
1	1161.83	5	100.20 A
4	1136.15	5	100.20 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

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

CA49

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA49	20	0.31	0.18	22.85

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13.66	3	4.55	2.42	0.1042
TRAT	13.66	3	4.55	2.42	0.1042
Error	30.13	16	1.88		
Total	43.78	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.48290

Error: 1.8829 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
2	6.71	5	0.61 A
4	6.62	5	0.61 A
3	6.04	5	0.61 A
1	4.64	5	0.61 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CA56

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA56	20	0.14	0.00	26.97

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5.93	3	1.98	0.84	0.4910
TRAT	5.93	3	1.98	0.84	0.4910
Error	37.60	16	2.35		
Total	43.53	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=2.77390

Error: 2.3501 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
4	6.60	5	0.69	A
3	5.51	5	0.69	A
1	5.48	5	0.69	A
2	5.15	5	0.69	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CA63

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA63	20	0.32	0.19	56.77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	315.17	3	105.06	2.49	0.0977
TRAT	315.17	3	105.06	2.49	0.0977
Error	675.76	16	42.24		
Total	990.94	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=11.75949

Error: 42.2352 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
1	17.15	5	2.91	A
2	13.13	5	2.91	A
4	8.20	5	2.91	A
3	7.31	5	2.91	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CA70

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA70	20	0.12	0.00	28.04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6.59	3	2.20	0.70	0.5679
TRAT	6.59	3	2.20	0.70	0.5679
Error	50.52	16	3.16		
Total	57.11	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=3.21529

Error: 3.1575 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
4	7.08	5	0.79 A
2	6.51	5	0.79 A
3	6.27	5	0.79 A
1	5.48	5	0.79 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CA77

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA77	20	0.10	0.00	38.62

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	29.78	3	9.93	0.57	0.6404
TRAT	29.78	3	9.93	0.57	0.6404
Error	276.84	16	17.30		
Total	306.62	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=7.52668

Error: 17.3023 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
3	12.32	5	1.86 A
1	11.44	5	1.86 A
2	10.21	5	1.86 A
4	9.10	5	1.86 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CA84

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA84	20	0.10	0.00	57.87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6.51	3	2.17	0.59	0.6323
TRAT	6.51	3	2.17	0.59	0.6323
Error	59.18	16	3.70		
Total	65.70	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=3.48007

Error: 3.6989 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.
4	3.95	5	0.86 A
2	3.57	5	0.86 A
1	3.36	5	0.86 A
3	2.41	5	0.86 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CAT

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CAT	20	0.22	0.08	15.88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3.42	3	1.14	1.53	0.2439
TRAT	3.42	3	1.14	1.53	0.2439
Error	11.87	16	0.74		
Total	15.29	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=1.55886

Error: 0.7422 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
4	5.73	5	0.39	A
2	5.63	5	0.39	A
1	5.62	5	0.39	A
3	4.71	5	0.39	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)**Anexo 6. Análisis de varianza del peso inicial.****PESO INICIAL**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO INICIAL	20	0.29	0.15	5.22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20455.31	3	6818.44	2.15	0.1337
TRAT	20455.31	3	6818.44	2.15	0.1337
Error	50689.66	16	3168.10		
Total	71144.97	19			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=101.84755

Error: 3168.1039 gl: 16

TRAT	Medias	n	E.E.	
3	1118.50	5	25.17	A
4	1082.38	5	25.17	A
2	1080.63	5	25.17	A
1	1028.75	5	25.17	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)**Anexo 7. Análisis de la varianza de la variable Peso final.****PESO FINAL**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO FINAL	20	0.32	0.19	8.56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	291643.85	3	97214.62	2.50	0.0963
TRAT	291643.85	3	97214.62	2.50	0.0963
Error	621469.58	16	38841.85		
Total	913113.42	19			

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=356.61599

Error: 38841.8485 gl: 16

TRAT Medias n E.E.

3 2499.34 5 88.14 A

2 2300.38 5 88.14 A

4 2218.53 5 88.14 A

1 2190.58 5 88.14 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

7.3. Anexos de ilustraciones de la investigación.



Ilustración 1. Área en donde se realizó el proyecto de investigación.



Ilustración 2. Limpieza y desinfección del galpón para área de investigación.



Ilustración 3. *Acondicionamiento de jaulas y distribución de viruta de madera.*



Ilustración 4. *Recolección y secado de hojas*



Ilustración 5. Trituración de hojas y tamizado de las harinas.



Ilustración 6. Pesaje de materias primas y elaboración de balanceado.



Ilustración 7. *Pesaje semanal de pollos*