



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

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

Título del Proyecto de Investigación:

**“EFECTOS EN LA MORFOMETRÍA DE POLLOS CUELLO DESNUDO EN
PASTOREO, ALIMENTADOS CON HARINA DE HOJA DE PLÁTANO (*Musa
paradisiaca* L) INCLUIDA EN EL BALANCEADO”**

AUTORA

ALMEIDA MORA MELISSA MAGDALENA

DIRECTORA

DRA. SANTOS MAGDALENA HERRERA GALLO

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2016

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Almeida Mora Melissa Magdalena, bajo juramento declaro que el trabajo aquí descrito es de mí completa 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.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Almeida Mora Melissa Magdalena

CC. # 131122493-3

CERTIFICACIÓN

El suscrito, Dra. Santos Magdalena Herrera Gallo, Docente de Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica: que la estudiante, Almeida Mora Melissa Magdalena, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado: **“EFECTOS EN LA MORFOMETRÍA DE POLLOS CUELLO DESNUDO EN PASTOREO, ALIMENTADOS CON HARINA DE HOJA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca* L) INCLUIDA EN EL BALANCEADO”**. Bajo mi dirección, habiendo cumplido con la disposición reglamentaria establecida para el efecto.

Dra. Santos Magdalena Herrera Gallo
DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICADO 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, el suscrito Dra. Santos Magdalena Herrera Gallo, en calidad de Director del Proyecto de Investigación de Grado **“EFECTOS EN LA MORFOMETRÍA DE POLLOS CUELLO DESNUDO EN PASTOREO, ALIMENTADOS CON HARINA DE HOJA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca* L) INCLUIDA EN EL BALANCEADO”**, de autoría de la estudiante **Almeida Mora Melissa Magdalena**, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el Sistema URKUND es de 6%, el mismo que es permitido por el mencionado software y los requerimientos académicos establecidos.

	
Documento	tesis de pollos.docx (D21537632)
Presentado	2016-08-29 10:28 (-05:00)
Presentado por	janeth-arreaga@hotmail.com
Recibido	jnmacias.uteq@analysis.orkund.com
Mensaje	FW: Ingresar al urkund Mostrar el mensaje completo 6% de esta aprox. 10 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 6 fuentes.

Dra. Santos Magdalena Herrera Gallo

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“EFECTOS EN LA MORFOMETRÍA DE POLLOS CUELLO
DESNUDO EN PASTOREO, ALIMENTADOS CON HARINA DE
HOJA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca* L) INCLUIDA EN EL
BALANCEADO”.**

**Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título
de Ingeniera Agropecuaria.**

Aprobado por:

Dra. Diana Vasco Mora
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing: Carlos Aguirre Valverde
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing: Alexandra Barrera Álvarez.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR
2016

AGRADECIMIENTOS

Dejo constancia de mis sinceros agradecimientos a:

- ✓ A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, digna institución de enseñanza e investigación, por recibirme como estudiante.
- ✓ Al Dr. Eduardo Díaz Ocampo, Rector de la UTEQ, por su gestión en beneficio de la comunidad Universitaria.
- ✓ A la Decana de la Facultad de Ciencias, Pecuarias la Dra. Yenny Torres por brindarnos su apoyo incondicional.
- ✓ Al Ing. Gerardo Segovia Freire, Director de la Coordinación de la Carrera
- ✓ A la Dra. Magdalena Herrera Gallo, por brindarme su experiencia, paciencia y apoyo absoluto en la realización de la presente investigación en calidad de directora.
- ✓ Al Ing. Tito Solís, docente de la facultad por brindarme su amistad y apoyo en la investigación.
- ✓ Al Ing. Jorge Quintan, gracias a sus conocimientos supieron orientarme en el trabajo del Laboratorio de Rumiología para poder culminar el Proyecto de Investigación.
- ✓ A la Ing. Lourdes Ramos, que supo guiarme en los trabajos realizados en el laboratorio de Bromatología

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico en primera lugar a Dios, porque me dio fuerzas para poder cumplir esta meta. Llenándome de fe y esperanzas de que las cosas mejoraran.

En especial mis padres que son y serán el motor principal de mi vida y gracias a su constancia y perseverancia que hicieron lo posible para llegar a la meta y no dejar de luchar.

A mi hijo Isaac que siempre ha estado con migo en todo momento.

A esas persona que sin esperar nadad a cambio aportaron con sus consejos sabios y conocimientos que me engrandecieron tanto en lo personal y profesional.

Melissa

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

En la Finca Experimental “La María”, en el Facultad de Ciencias Pecuarias, de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), en el Programa Avícola, situada en el km 7 vía Quevedo- El Empalme, cantón Mocache, se realizó este trabajo: “Efectos en la Manometría de pollos cuello desnudo en pastoreo, alimentados con harina de hoja de plátano (*Musa paradisiaca* L.) incluida en el balanceado”, con una duración de sesenta días. Los parámetros fueron mediciones morfométricas, análisis organoléptico de la canal (pechuga), para lo cual, se utilizaron 36 aves 18 machos y 18 hembras seis réplicas, dos aves por réplicas. Los tratamientos fueron: T0=Testigo (balanceado más harina sin restricción); T1=balanceado más harina de hojas de plátano con el 25% de restricción; T2= balanceado más harina de hojas de plátano con el 50% de restricción; se empleó un diseño de bloques completo al azar (DBCA). Los resultados de este trabajo fueron sometidos a un análisis de varianza (ANDEVA), para las comparaciones de medias de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey al ($P<0.05$). En los pesos absolutos y relativo de la canal de machos y hembras (peso vivo, canal, pechuga, pierna, muslo, patas y pescuezo) tuvieron diferencias significativas entre los tratamientos ($P<0.05$), también hubieron diferencias en las vísceras llenas de pollos macho en proventrículo y ciegos, en vísceras vacías, en molleja, proventrículo, ciegos e intestino delgado y en pollas hembras solo en ciegos e intestino delgado víscera vacías, cuando se restringe el alimento 25 y 50% el peso de los indicadores disminuye. En las glándulas accesorias tuvieron diferencias en los indicadores corazón, hígado y vaso en machos y en las hembras solo en corazón e hígado. En las longitudes (cm) obtuvieron diferencias en cuanto a la pechuga, proventrículo, intestino delgado, ciegos, en pollos machos y en las hembras solo en pescuezo y ciegos

Palabras clave: Sensorial, Digestibilidad, Fibra.

ABSTRACT AND KEYWORDS

In the Experimental Farm "La Maria" at the Faculty of Animal Science, State Technical University of Quevedo (UTEQ) in the Poultry Program, located in the km 7 via Quevedo-El Empalme, Canton Mocache, this work was performed " Effects manometry naked neck chickens grazing, fed flour banana leaves (*Musa paradisiaca* L.) included in the balanced ", lasting sixty days. The parameters were morphometric measurements, organoleptic analysis channel (breast), for which, 36 male birds and 18 female 18 six replicates, two birds per replicates were used. The treatments were: T0 = Control (balanced more flour without restriction); T1 = more balanced banana leaf meal with 25% restriction; T2 = more balanced banana leaf meal with 50% restriction; complete block design at random (DBCA) was used. The results of this work were subjected to analysis of variance (ANOVA) for comparisons of treatment means the Tukey test ($P < 0.05$) was used. In absolute and relative carcass of males and females (live weight, carcass, breast, leg, thigh, leg and neck) had significant differences between treatments ($P < 0.05$), weights also were no differences in the viscera full of chickens proventricle male and blind, in empty viscera, in gizzard, proventriculus, blind and small intestine and cocks females only blind and small intestine empty viscera, when food 25 and 50% weight decreases indicators is restricted. In the accessory glands had differences in the indicators heart, liver and glass in males and in females only in heart and liver. The lengths (cm) obtained differences in breast, proventriculus, small intestine, blind, in male broilers and females only and blind scruff

Key word: sensory, digestibility , Fiber.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS	II
CERTIFICACIÓN	III
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO.	IV
AGRADECIMIENTOS	VI
DEDICATORIA	VII
RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES	VIII
ABSTRACT AND KEYWORDS	IX
TABLA DE CONTENIDO	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XV
ÍNDICE DE ANEXOS	XV
CÓDIGO DUBLIN.....	XVIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1.PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.1.1. Planteamiento del problema.	4
1.1.2. Formulación del problema.	4
1.1.3. Sistematización del problema.	4
1.2.OBJETIVOS.	4
1.2.1. Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	5
1.3.JUSTIFICACIÓN.....	5
CAPÍTULO II.....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.1. MARCO CONCEPTUAL	7
2.2. MARCO TEORICO.	8
2.2.1. Pollos de cuello desnudo (Na na).	8

2.2.2.. Pollos camperos.....	8
2.2.3. Características que diferencia el pollo campero del parrillero.	8
2.2.4. La clasificación zoológica de las aves (12) es la siguiente	9
2.2.5. Necesidades nutricionales del pollo cuello desnudo.....	9
2.2.6. Nutrición y alimentación de las aves cuellos desnudos.....	10
2.2.7. Fuentes alternativas de proteína.....	10
2.2.8. Aves pastoreando en pasto san Agustín (<i>Stenotaphrum secundatum</i>).....	10
2.2.9. Harina de hojas de plátano (<i>Musa paradisiaca</i> L).	11
2.2.10. Composición química y valor nutricional de las hojas de plátanos (<i>Musa paradisiaca</i> L)	12
2.2.11. Utilización de fuentes fibrosas en especies monogástricas.....	12
2.2.12. Efectos de los alimentos fibrosos en la morfometría del tracto gastro intestinal (TGI)	13
2.2.13. Efectos de la fibra dietética (FD) en el tracto gastrointestinal (TGI) de las aves	13
2.2.14. Lombriz roja californiana (<i>Eisenia foetida</i>).....	14
2.2.15. Biología de la lombriz roja californiana.	14
2.2.16. Características de la calidad de la carne.....	14
2.2.17. Perspectivas de futuro carne de pollo cuello desnudo.....	15
2.2.18. Evaluación Sensorial de la carne (Pechuga).....	15
2.2.19. Análisis sensorial descriptivo.....	16
2.2.20. Pruebas de consumidor.	16
2.2.20.1. Textura.....	16
2.2.20.2. Sabor.	16
2.2.20.3. Color.....	17
2.2.20.4. Olor	17
2.3. MARCO REFERENCIAL	18
CAPÍTULO III	19
MÉTODOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
3.1. LOCALIZACIÓN.....	20
3.3. TIPOS DE INVESTIGACIÓN	20

3.3.1. Exploratoria	20
3.4. Métodos de investigación	21
3.5. Diseño de la investigación	21
3.6. Análisis de varianza del diseño experimental.....	21
3.7. Esquema del experimento.....	22
3.8. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	22
3.9. VARIABLES A EVALUARSE.....	22
3.9.1. Peso vivo	22
3.9.2. Indicadores de la canal.....	23
3.9.3. Indicadores morfométricos	23
3.9.4. Medidas Morfométricas	23
3.9.5. Análisis organoléptico	23
3.10. Manejo del experimento.....	24
3.10.1. Faenamiento	24
3.10.2. Características organolépticas.....	24
3.11. Tratamiento de los datos	24
3.12. Recursos Humanos y Material	25
3.12.1. Recursos humanos	25
3.12.2. Material	25
3.12.3. Reactivos.....	27
CAPÍTULO IV.....	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
4.1. Resultados y discusión de las variables.....	29
4.1.2. Efecto de la harina de hojas de plátano en el peso vivo (g) e indicadores de la canal de pollos cuello desnudo (machos y hembras).....	29
4.1.3. Vísceras llenas de pollos cuello desnudo machos.....	31
4.1.4. Vísceras vacías de pollos cuello desnudo machos y hembras.....	32
4.1.5. Glándulas accesorias de pollos cuello desnudo machos y hembras.....	35
4.1.6. Longitud de los órganos comestibles y no comestibles del TGI (cm) de pollos cuello desnudo.....	37
4.1.7. Prueba sensorial de la carne de pechuga de pollo	39

CAPITULO V	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
5.1. Conclusiones.....	41
5.2. Recomendaciones.....	41
CAPITULO VI.....	43
BIBLIOGRAFÍA	43
6.1. LITERATURA CITADA.....	44
CAPITULO VII.....	49
ANEXOS	49
7.1. ANALISIS DE VARIANSA DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS.....	49
7.2 TÉS SENSORIALES.....	65
7.3.REPORTE DE ANÁLISIS DEL LABORATORIO.....	66
7.4.IMÁGENES DE LA INVESTIGACIÓN.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Pág.
1. Necesidades nutricionales de pollos cuello desnudo	9
2. Composición de las hojas de plátano (%)	12
3. Características meteorológicas de la Finca Experimental la María	20
4. Análisis de Varianza ADEVA del diseño experimental	22
5. Esquemas del Experimento	22
6. Efecto de la harina de hojas de plátano en el peso vivo (g) pollo cuello desnudo	30
7. Efecto de la harina de hojas de plátano en el peso de las vísceras llenas de pollos cuello desnudo	31
8. Efecto de la harina de hojas de plátano en el peso de las vísceras vacías de pollos cuello desnudo macho	34
9. Efecto de la harina de hojas de plátano en el peso de las glándulas accesorias de pollos cuello desnudo	36
10. Efecto de la harina de hojas de plátano en la longitud (cm) de los órganos comestibles y no comestibles del TGI de pollos cuello desnudo	38

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	Pag.
1. Análisis de varianza del peso vivo de machos	49
2. Análisis de varianza del peso vivo hembras	49
3. Análisis de varianza del peso de la canal de machos	49
4. Análisis de varianza del peso canal de hembras	49
5. Análisis de varianza del peso de la pechuga de machos	50
6. Análisis de varianza del peso de la pechuga de hembras	50
7. Análisis de varianza del peso de la pierna de machos	50
8. Análisis de varianza del peso de la pierna de hembras	50
9. Análisis de varianza del peso del muslo de machos	51
10. Análisis de varianza del peso del muslo de hembras	51
11. Análisis de varianza del peso de las patas de macho	51
12. Análisis de varianza del peso de las patas de hembras	51
13. Análisis de varianza del peso pescuezo de machos	52
14. Análisis de varianza del peso de pescuezo de hembras	52
15. Análisis de varianza del peso de molleja llena de macho	52
16. Análisis de varianza del peso de molleja llena de hembra	52
17. Análisis de varianza del peso de proventrículo lleno de macho	53
18. Análisis de varianza del peso de proventrículo lleno de hembra	53
19. Análisis de varianza del peso de ciego lleno de macho	53
20. Análisis de varianza del peso de ciego lleno de hembra	53
21. Análisis de varianza del peso de ID lleno de macho	54
22. Análisis de varianza del peso de ID lleno de hembra	54
23. Análisis de varianza del peso de IG lleno de macho	54
24. Análisis de varianza del peso de IG lleno de hembra	54
25. Análisis de varianza del peso de buche lleno de macho	55

26.	Análisis de varianza del peso de buche lleno de hembra	55
27.	Análisis de varianza del peso de molleja vacía de macho	55
28.	Análisis de varianza del peso de molleja vacía de hembra	55
29.	Análisis de varianza del peso de proventrículo vacío de macho	56
30.	Análisis de varianza del peso de proventrículo vacío de hembra	56
31.	Análisis de varianza del peso de ciego vacío de macho	56
32.	Análisis de varianza del peso de ciego vacío de hembra	56
33.	Análisis de varianza del peso de ID vacío de macho	57
34.	Análisis de varianza del peso de ID vacío de hembra	57
35.	Análisis de varianza del peso de IG vacío de macho	57
36.	Análisis de varianza del peso de IG vacío de hembra	57
37.	Análisis de varianza del peso de buche vacío de macho	58
38.	Análisis de varianza del peso de buche vacío de hembra	58
39.	Análisis de varianza del peso de corazón de macho	58
40.	Análisis de varianza del peso de corazón de hembra	58
41.	Análisis de varianza del peso de hígado de macho	59
42.	Análisis de varianza del peso de hígado de hembra	59
43.	Análisis de varianza del peso de bazo de macho	59
44.	Análisis de varianza del peso de bazo de hembra	59
45.	Análisis de varianza de pechuga (cm) de macho	60
46.	Análisis de varianza de la pechuga (cm) de hembra	60
47.	Análisis de varianza de molleja (cm) de macho	60
48.	Análisis de varianza de molleja (cm) de hembra	60
49.	Análisis de varianza del proventrículo (cm) de macho	61
50.	Análisis de varianza del proventrículo (cm) de hembra	61
51.	Análisis de varianza de ID (cm) de macho	61
52.	Análisis de varianza del ID (cm) de hembra	61
53.	Análisis de varianza del IG (cm) de macho	62
54.	Análisis de varianza del IG (cm) de hembra	62

55. Análisis de varianza del pescuezo (cm) de macho	62
56. Análisis de varianza del pescuezo (cm) de hembra	62
57. Análisis de varianza del CD (cm) de macho	63
58. Análisis de varianza del CD (cm) de hembra	63
59. Análisis de varianza del CI (cm) de macho	63
60. Análisis de varianza del CI (cm) de hembra	63

CÓDIGO DUBLIN

Título:	“Efectos en la Morfometría de pollos cuello desnudo en pastoreo, alimentados con harina de hoja de plátano (<i>Musa paradisiaca</i> L.) incluida en el balanceado”.
Autora:	Almeida Mora Melissa Magdalena
Palabras clave:	Sensorial, Digestibilidad, Fibra.
Fecha de publicación:	
Editorial:	
Resumen: (hasta 300 palabras)	<p>En la Finca Experimental “La María”, en el Facultad de Ciencias Pecuarias, de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), en el Programa Avícola, situada en el km 7 vía Quevedo- El Empalme, cantón Mocache, se realizó este trabajo: “Efectos en la Morfometría de pollos cuello desnudo en pastoreo, alimentados con harina de hoja de plátano (<i>Musa paradisiaca</i> L.) incluida en el balanceado”, con una duración de sesenta días. Los parámetros fueron mediciones morfométricas, análisis organoléptico de la canal (pechuga), para lo cual, se utilizaron 36 aves 18 machos y 18 hembras seis réplicas, dos aves por réplicas. Los tratamientos fueron: T0=Testigo (balanceado más harina sin restricción); T1=balanceado más harina de hojas de plátano con el 25% de restricción; T2= balanceado más harina de hojas de plátano con el 50% de restricción; se empleó un diseño de bloques completo al azar (DBCA). Los resultados de este trabajo fueron sometidos a un análisis de varianza (ANDEVA), para las comparaciones de medias de los tratamientos se empleó la prueba de Tukey al (P<0.05). En los pesos absolutos y relativo de la canal de machos y hembras (peso vivo, canal, pechuga, pierna, muslo, patas y pescuezo) tuvieron diferencias significativas entre los tratamientos (P<0.05), también hubieron diferencias en las vísceras llenas de pollos macho en proventrículo y ciegos, en vísceras vacías, en molleja, proventrículo, ciegos e intestino delgado y en pollas hembras solo en ciegos e intestino delgado víscera vacías, cuando se restringe el alimento 25 y 50% el peso de los indicadores disminuye. En las glándulas accesorias tuvieron diferencias en los indicadores corazón, hígado y vaso en machos y en las hembras solo en corazón e hígado. En las longitudes (cm) obtuvieron diferencias en cuanto a la pechuga, proventrículo, intestino delgado, ciegos, en pollos machos y en las hembras solo en pescuezo y ciegos. Palabras clave: Sensorial, Digestibilidad, Fibra.</p> <p>ABSTRACT AND KEYWORDS</p> <p>In the Experimental Farm "La Maria" at the Faculty of Animal Science, State Technical University of Quevedo (UTEQ) in the Poultry Program, located in the km 7 via Quevedo- El Empalme, Canton Mocache, this work was performed " Effects manometry naked neck chickens grazing, fed flour banana leaves (<i>Musa paradisiaca</i> L.) included in the balanced ", lasting sixty days. The parameters were morphometric measurements, organoleptic analysis channel (breast), for which, 36 male birds and 18 female 18 six replicates, two birds per replicates were used. The treatments were: T0 = Control (balanced more flour without restriction); T1 = more balanced banana leaf meal with 25% restriction; T2 = more balanced banana leaf meal with 50% restriction; complete block design at random (DBCA) was used. The results of this work were subjected to analysis of variance (ANOVA) for comparisons of treatment means the Tukey test (P <0.05) was used. In absolute and relative carcass of males and females (live weight, carcass, breast, leg, thigh, leg and neck) had significant differences between treatments (P <0.05), weights also were no differences in the viscera full of chickens proventricule male and blind, in empty viscera, in gizzard, proventriculus, blind and small intestine and cocks females only blind and small intestine empty viscera, when food 25 and 50% weight decreases indicators is restricted. In the accessory glands had differences in the indicators heart, liver and glass in males and in females only in heart and liver. The lengths (cm) obtained differences in breast, proventriculus, small intestine, blind, in male broilers and females only and blind scruff</p> <p>Key word: sensory, digestibility , Fiber.</p>
Descripción:	hojas : dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM 6162
URI:	

INTRODUCCIÓN

Las aves (gallinas y pollos) de cuello desnudo son heterocigotos (Na-na) en pastoreo, se las consideran como aves camperas (1) para producir en zonas con altas temperaturas porque toleran mejor el calor que las aves homocigotas de plumaje completo (na-na) debido a la reducción de su plumaje (1.5 a 2% de su peso corporal) (2). Se ha demostrado mayor rendimiento de carne, menor (3); resistencia a enfermedades del medio, ideales para el pastoreo (4) y se alimentan a base de insumos no tradicionales como arbustivas forrajeras que se encuentran en abundancia en países tropicales (3).

La hoja de plátano (*Musa paradisiaca* L.), arbustiva de gran prolificidad en la zona y que por su valor nutritivo es capaz de complementar la ración, al aportar ciertos nutrientes como proteínas, vitaminas y minerales a las dietas para especies monogástricas como las de traspatio (5).

Se desconoce los efectos morfométricos digestivos que tendrá, al sustituir de las harinas de granos maíz y soya, por la harina de hojas de plátano, en la ración del pollo de cuello desnudo heterocigótico. El aumento del consumo de alimentos fibrosos, pudiera conducir a pérdidas adicionales en el sacrificio y faenado de los animales, por el incremento del peso relativo del tracto gastrointestinal y sus glándulas accesorias (5).

Las fuentes fibrosas en especies monogástricas, (5) se utilizan actualmente con éxito. Por tanto, conocer la composición química y física de los alimentos fibrosos permite predecir los efectos en las funciones gastrointestinales y metabólicas del organismo animal (6). Para algunos investigadores la inclusión en cantidades y tipos de fibra adecuada, favorecen la adaptación del tracto gastrointestinal (TGI), reducen trastornos digestivos, en un sistema de alimentación sin antibióticos (7), para disminuir costos y obtener productos de calidad (carne y huevos). En este sentido, los países en vías de desarrollo buscan alimentos alternativos, que se encuentran en abundancia en las áreas tropicales.

Se han realizado estudios en aves para balancear el contenido proteico en las dietas basadas en alimento fibroso aplicando un sistema donde se combina las forrajeras arbustivas con

lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*). Se ha demostrado su factibilidad, pues permite disponer de fuentes de alimentos con un alto valor nutritivo (8).

Los follajes de las plantas, juegan un papel significativo en la alimentación de animales domésticos y en el trópico, existen estos recursos para producciones medianas o pequeñas, pueden constituir alternativas de alimentación en los monogástricos. Muchas de estas especies vegetales son subvaloradas y no explotadas adecuadamente. Es probable, que sea una solución a la dependencia de recursos alimenticios convencionales importados que incrementan los precios de producción (9).

El objetivo de esta investigación es evaluar los indicadores morfométricos del tracto gastrointestinal y de las glándulas accesorias del sistema digestivo de pollos cuello desnudo heterocigotos, donde se incluyó el 7% la harina de hojas de plátano (*Musa paradisiaca* L.), más un suplemento de lombriz Roja Californiana y pasto San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*)

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

La utilización de alimentos fibrosos en pollos de ceba, está limitada porque estos animales poseen baja digestibilidad de este material por ser monogástricos. Sin embargo, esto pudiera afectar la morfología digestiva y con ello reducir el peso de la canal. Por otra parte, el aumento de consumo de fibra reduce el porcentaje de grasa de la canal, lo cual es beneficioso para la salud de la población.

No se conoce suficientemente el efecto de nutrientes fibrosos sobre los parámetros morfométricos y la calidad de la carne (pechuga) de pollos cuellos desnudos.

1.1.1. Planteamiento del problema.

El aumento de consumo de alimentos fibrosos (pastoreo y harina de hojas de plátano) afecta el peso de sacrificio e incide sobre las características morfométricas y calidad de la canal (pechuga)

1.1.2. Formulación del problema.

¿Cómo podría, modificar la morfometría digestiva de pollos de cuello desnudo heterocigotos (Na-na), que se crían en pastoreo?

1.1.3. Sistematización del problema.

El aprovechamiento de los recursos locales permitirá demostrar la calidad de la carne de aves de cuellos desnudos y a esto se suma también la disminución de costos y la sostenibilidad del sistema de producción

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

Evaluar los efectos en la morfometría de pollos cuello desnudo alimentados con harina de hoja de plátano (*Musa paradisiaca* L.) incluida en el balanceado

Objetivos Específicos.

- Determinar el peso absoluto y relativo (%) al peso vivo, lleno y vacío de los indicadores morfométricos.
- Conocer el rendimiento de la canal de pollos en pesos absolutos y relativos (%) al peso vivo.
- Comprobar la calidad de la carne (pechuga) de los tratamientos.

1.3. Justificación.

En las investigaciones de monogástricos alimentados con fuentes energéticas o proteicas se busca conocer su comportamiento productivo (Rendimiento de la canal y despiece comercial, peso canal, pechuga pierna, muslo patas y pescuezo. y el tracto gastrointestinal y calidad de la carne de la estirpe (sabor, olor, color y textura).

En las aves, la ganancia de peso está directamente influenciada por la propuesta morfo funcional de su aparato digestivo. La inclusión de alimentos fibrosos provoca cambios en la morfometría del tracto gastrointestinal de los animales y es conocido ya, que en dependencia de la calidad de la fibra, los micro vellosidades del intestino delgado y de los ciegos se modifican y en relación a su desarrollo, mejora el nivel de absorción de los alimentos.

Mejora modificaciones a nivel de ciegos e intestino delgado para constatar el grado de aprovechamiento que presenta un alimento fibroso Se busca evaluar el efecto del consumo de alimentos fibrosos, como la hoja de plátano, lombriz Roja californiana y el pasto San Agustín en pastoreo, en las características morfométricos de pollos cuello desnudo

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco Conceptual.

Morfometría: Se refiere al análisis cuantitativo de la forma, un concepto que abarca el tamaño y la forma. Los análisis morfométricos se realizan comúnmente en los organismos.

Digestibilidad: Es una forma de medir el aprovechamiento de una alimento, es decir, la facilidad con que es convertido en el aparato digestivo en sustancia.

Fisiología: Conjunto de propiedades y funciones de los órganos y tejidos del cuerpo de los seres vivos.

Fibra: Filamento que entra en la composición de tejidos orgánicos animales o vegetales o que presentan en su textura algunos minerales.

Cuellos desnudo: La Gallina piroca, conocida también como Gallina cuello desnudo es una variedad de gallina perteneciente a la familia de las aves, del reino Animalia.

Morfofuncional: la palabra morfo o morfos significa forma, por lo tanto es deducible saber que es la forma en que funcionan ciertos mecanismos.

Inclusión: Introducción de una cosa en el interior de otra o dentro de sus límites

Heterocigotos: del individuo que procede de un cigoto formado por la unión de dos gametos en que dos alelos de un gen, por lo menos, son distintos en sus correspondientes cromosomas homólogos.

Glándulas Accesorias: son aparatos, que ayudan al funcionamiento de otro órgano más importante.

Monogástricos: **Mono** (un), **gástrico** (digestión); son los animales que presentan un estómago simple, con una capacidad de almacenamiento pequeña.

2.2. Marco teórico.

2.2.1. Pollos de cuello desnudo (Na na).

Las aves (gallinas y pollos) de cuello desnudo heterocigotos (Na-na) en pastoreo, se consideran como aves camperas para producir en zonas con altas temperaturas porque toleran mejor el calor que las aves homocigotas de plumaje completo (na-na) debido a la reducción de su plumaje (1.5 a 2% de su peso corporal) han demostrado mayor rendimiento de carne y menor mortalidad en estas aves (10, 3).

En unos trabajos científicos se han reportado que las gallinas tienen 40% menos plumas que las gallinas de plumaje normal, lo cual les confiere mayor tolerancia al calor y debido a que dedican menor cantidad de aminoácidos para la formación de plumas, son también menos exigentes en aspectos nutricionales (11).

2.2.2. Pollos camperos.

El consumidor busca carne de buena calidad, mejor que la que ofrece el pollo parrillero. Esta demanda en los consumidores es de forma sistemática y continuada, y otros sólo reservada para determinadas fechas importantes, podría ser su elevado precio en relación al pollo industrial. Además una parte de la sociedad quiere ver en estos animales un recuerdo del pollo campero "de antes", que conserve sus mismas características nutricionales y organoléptica, lo que incita a un más a su consumo. A esto hay que añadir que en estos últimos años se ha incrementado el nivel poblacional del ser humano, esto ha provocado que el consumidor amplíe la demanda de carne de ave, exigiendo productos naturales que mejoren su calidad de vida (4).

2.2.3. Características que diferencia el pollo campero del parrillero.

Morfológicamente se diferencia por el color de la pluma, al ser ésta de color rojo o caoba en el pollo campero. Con pigmentación amarilla de la piel. Es un ave de crecimiento lento y armonioso, basado en razas tales como: New Hampshire, Rhode Island Red, Bresse, Plymouth Rock Barrado, etc. Se explota en régimen de manejo semi-extensivo, con una edad al sacrificio mayor, lo que supone una carne mucho más "hecha" y de sabor más

intenso. La alimentación es menos intensiva y más natural, lo que favorece el crecimiento lento de los animales (4).

2.2.4. La clasificación zoológica de las aves (12) es la siguiente

Tipo: Vertebrados
Clase: Aves
Subclase: Carenadas
Orden: Gallináceas
Familia: Fasciánidos
Género Gallus
Especie domesticus

2.2.5. Necesidades nutricionales del pollo cuello desnudo

En la Tabla 1 se presentan los requerimientos nutricionales de pollos cuellos desnudos en tres etapas (inicial, crecimiento y final)

Tabla 1. Requerimiento nutricional de pollos cuello desnudo en tres etapas.

Nutrientes	Etapas		
	Inicial	Crecimiento	Final
Proteína bruta, (%)	22.0	17.0	18.0
EM (MJ/kg)	11.5	12.3	12.8
Fibra bruta, (%)	3.8	3.8	3.8
EE, (%)	3.5	3.5	3.5
Calcio, (%)	1.8	1.0	1.0
Fósforo, (%)	0.70	0.68	0.65

Fuente: SASSO (13).

2.2.6. Nutrición y alimentación de las aves cuellos desnudos

En cuanto a los nutrientes de mayor importancia, las aves tienen su estado corporal (mantenimiento) y le permite ganar peso. En la alimentación avícola, la energía y proteína son nutrientes más esenciales y con un costo elevado en la ración y los de mayor preocupación para los expertos en nutrición (11).

2.2.7. Fuentes alternativas de proteína

Las mayores fuentes de proteína como: la soya y la harina de pescado. En el trópico húmedo estamos obligados a reemplazarlas por otras fuentes proteicas convencionales como son insumos de menor costo y con las mismas cualidades como la *Musa paradisiaca* L, la *Morus alba*, la *Gliricidia sepium*, el *Cajanus cajan*, entre otros (11).

El uso de insumos vegetales para la producción de no rumiantes a pequeña escala en los países con climas tropicales es una habilidad viable para promover proteína de origen animal. En este sentido, la utilización y aprovechamiento de alimentos fibrosos para la producción han sido cuestionados, debido a la baja capacidad que tienen estos animales de aprovechar fibra. Sin embargo, no obstante observaciones demuestran que las aves criollas son más eficientes que las aves comerciales en aprovechamiento de insumos fibrosos en pastoreo (14).

2.2.8. Aves pastoreando en pasto san Agustín (*Stenotaphrum secundatum*).

Este pasto tropical toma diferentes nombres en toda la distribución a nivel mundial: gramón, lastón, gramillón, grama catalana, grama americana, hierba de San Agustín, cañamazo, grama dulce, pasto colchón, pasto de San Agustín, pasto alfombra (15).

Es una planta perenne estolonífera con tallos procumbentes de 5 a 30 cm. Tiene hojas lisas, sin pelos y angostas, de coloración verde oscura, el tallo queda bajo el suelo y emite las hojas hacia arriba. En cuanto a temperatura, no tolera las heladas ni el frío. Por debajo de los 10°C deja de crecer y se torna marrón.

Se desarrolla mejor entre los 20 y 30°C. Su hábitat natural está en regiones húmedas tropicales. Crece a una altura entre 20 y 25 cm, sin embargo el tamaño ideal para aves en

pastoreo es de 3 a 5 cm de altura, para permitirles buscar en el suelo insectos. Es resistente al pisoteo y a épocas de verano (poca lluvia). Proporciona una buena cobertura para que haya una mayor cantidad de insectos (15).

Aunque en trabajos realizados con diferentes gramíneas y leguminosas para la cría de aves en pastoreo; no existen evidencias desde el punto de vista científico acerca del empleo del pasto San Agustín en estas especies.

2.2.9. Harina de hojas de plátano (*Musa paradisiaca* L).

Entre los productos agrícolas existentes y de alto rendimiento en este país, está el plátano verde en el cual existe gran parte de la producción que no es apta para consumo humano debido a su mala calidad comercial, por ello los productores lo utilizan en la producción animal ya que su precio no compite con el precio del producto para consumo humano.

El plátano representa uno de las musáceas más importantes en el país y se encuentra distribuido por todas las provincias del país, desde pequeñas siembras (pequeños agricultores), hasta grandes plantaciones. El plátano verde se caracteriza por tener alta cantidad de agua, almidón, carbohidratos solubles y proteína no mayor al 5% así mismo aporta un 90% de materia seca (MS) y un alto porcentaje de vitamina. Materia prima que es producida en el país durante todo el año lo que asegura su disponibilidad permanente y por otra parte, se ha comprobado que la utilización de este ingrediente como materia base de una fórmula hecha en función a los requerimientos nutricionales de las aves en este sistema de producción, da buenos resultados en cuanto a rendimiento productivo (16).

Las hojas de plátano (*Musa paradisiaca* L.) han sido utilizadas en diversas investigaciones como componente en la formulación de alimentos para pollos. Alimentados con una ración que contiene harina de plátano, utilizando frutos verdes y maduros, follaje yseudotallos (16).

2.2.10. Composición química y valor nutricional de las hojas de platanos (*Musa paradisiaca* L)

Las hojas pueden ser utilizadas como suplementos, reemplazando una parte de concentrados, en dietas de aves y cerdos (11).

En la Tabla 2 se presentan la composición química de las hojas de plátano (*Musa paradisiaca* L.).

Tabla 2. Composición de las hojas de plátano (%) (*Musa paradisiaca* L.)

Componente	Hojas de plátano		
	Fresco	Harina	seco total
Materia seca	20.90	90.00	100.00
Prot.bruta	2.43	10.47	11.63
Fibra bruta	5.23	22.50	25.00
cenizas	2.30	9.50	11.00
Lípidos	1.24	5.38	5.95
Mat. Org.	18.60	80.10	89.00
Calcio	0.48	1.96	2.18
Fosforo total	0.04	0.17	0.19
potasio	0.93	4.13	4.59
Sodio	0.01	0.05	0.06
Carot. (mg/kg)	20.00	85.00	94.00

Fuente Valdivie (17).

2.2.11. Utilización de fuentes fibrosas en especies monogástricas.

Las fuentes fibrosas en especies monogástricas, (18) se utilizan actualmente con éxito. Por lo tanto, conocer la composición química y física de los alimentos fibrosos permite predecir los efectos en las funciones gastrointestinales y metabólicas del organismo animal.

Constituye una práctica común el reducir el nivel de fibra en dietas para pollitos en sus primeros estadios, por su efecto negativo en la digestibilidad de nutrientes y su

productividad, sin embargo, para algunos investigadores la inclusión en cantidades y tipos de fibra adecuada, favorecen la adaptación del TGI, reduciendo, trastornos digestivos, en un sistema de alimentación sin antibióticos (19).

La fibra insoluble puede mejorar la fisiología y motilidad del aparato digestivo reduciendo el riesgo de procesos entéricos (20). En base a estudios, hoy en día no se considera a la fibra como un factor antinutricional que dependiendo del tipo y cantidad incorporada puede afectar de forma positiva y productiva del TGI del animal.

2.2.12. Efectos de los alimentos fibrosos en la morfometría del tracto gastro intestinal (TGI)

Las dietas fibrosas en el intestino delgado establecen variaciones morfométricas microscópicas al ser empleadas en la alimentación en pollos (21). Estas variaciones se manifiestan en su tamaño (alto, ancho y densidad de vellosidades por campo).

Por el contrario, cuando un alimento detiene o reduce la velocidad de proliferación celular, entonces se disminuye la altura de estas vellosidades y, por consiguiente, la digestión y absorción de nutrientes (22). Se considera que en los ciegos ocurre la digestión de la fibra por la gran actividad fermentativa que poseen (22). De la misma manera, la fibra interviene en los cambios morfológicos a nivel del TGI que se producen en las aves (21).

2.2.13. Efectos de la fibra dietética (FD) en el tracto gastrointestinal (TGI) de las aves

Está visto que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal y permite una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo en los indicadores, ciego e intestino grueso donde normalmente se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadena corta (23, 18). Al conocer las propiedades físicas químicas de la fibra dietética (FD) y sus implicaciones en la fisiología se puede optimizar su utilización en las dietas (24).

2.2.14. Lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*).

La lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*) es un alimento rico en proteínas y de fácil producción, considerado adecuado para los países en vías de desarrollo. Este anélido posee 80% de humedad; 10.65% de cenizas; 8.45% de EE; 65.18% de proteína bruta y 2.06% de fibra bruta (25).

Los Anélidos, viven en ambientes húmedos, rehúyen la luz, y se nutren de sustancias inorgánicas, restos orgánicos, vegetales y animales en descomposición, por lo que son excelentes recuperadores de los suelos. Este suplemento proteico se puede utilizar en la alimentación animal ya que contiene alto contenido proteico, lípidos (26).

2.2.15. Biología de la lombriz roja californiana.

La lombriz en su reproducción tienen una copulación cada 7 días a partir de los 90 días de nacidas, cada lombriz produce 1 cápsula y en cada cápsula: se reproducen de 2 a 20 lombrices, con una apertura de cápsula: entre 12 y 21 día, su Temperatura óptima para su desarrollo 19-20°C, con una humedad de 85%. Su producción normal/lombriz: 1.500 lombrices, Generaciones por lombriz: 5, con pH de desarrollo: 6.5 - 7.5, en cuanto a la luminosidad: pues teme a la luz, ya que los rayos ultravioleta las matan. Por tanto la producción de humus es de 60% y 40% de alimento (27).

2.2.16. Características de la calidad de la carne.

La incapacidad de las células musculares de eliminar los subproductos metabólicos como el ácido láctico causa varios cambios metabólicos y estructurales dentro del músculo, el más importante de los cuáles consiste en la disminución del pH. La carne afectada se caracteriza por tener un color pálido, textura blanda cuando es cocida, y una menor capacidad de retener agua. Esta anomalía se desarrolla debido al acelerado metabolismo pos mortem, que conduce a una rápida disminución en el pH del músculo (28).

2.2.17. Perspectivas de futuro carne de pollo campero.

En nuestra opinión la cría del pollo campero tiene un futuro esperanzador y con unas perspectivas de expansión extraordinarias, a pesar de que hoy en día representa un bajo porcentaje de la carne de pollo. Si bien es verdad que algunos consumidores están considerando a esta carne como una verdadera alternativa a la carne de pollo industrial no solamente en momentos puntuales de determinadas fechas del año o celebraciones sino de manera continuada a lo largo del año. Ahora bien, para que el porcentaje de penetración en el mercado aumente es necesario llevar a cabo una serie de mejoras en la cría y, sobre toda, en la comercialización, a fin de ofertar un producto de máxima calidad pero a unos precios más económicos que lo hagan realmente atractivo para el consumidor (28).

2.2.18. Evaluación Sensorial de la carne (Pechuga)

Es una ciencia que busca medir las propiedades sensoriales denominadas (características organolépticas) de productos para el consumidor y que se usa en la producción de la carne. Es un conjunto de técnicas de medida y de evaluación por uno o más de los cinco sentidos humanos, de las sensaciones experimentadas por el hombre como respuesta a determinadas características o propiedades de los alimentos (29).

Es selección de método de análisis sensorial está dada en función de las características del producto, dado los propósitos para establecer un criterio objetivo en atributos de: color, olor, sabor, textura (30).

La evaluación sensorial, conjunto de técnicas (medida y evaluación) por uno o más de los cinco sentidos del ser humanos, dando como resultado características o propiedades a los alimentos. Implica mucho tiempo y trabajo, está sujeto a error debido a la variabilidad de juicio humano (31).

2.1.19. Análisis sensorial descriptivo.

El (ASD), es un conjunto de personas altamente entrenadas, reduce los conocimientos complejos, con la continuidad involucran múltiples sentidos del ser humano, a conocimientos más simples estas pueden ser especificadas (32).

2.1.20. Pruebas de consumidor.

Rigurosamente, el favoritismo y aprobación del consumidor son conceptos diferentes. La aceptación del producto refiere a la deliberación que el consumidor opte de una selección entre al menos dos o más muestras. La idea es decretar cuál de las muestras presentadas es la que prefiere los panelistas (33).

2.1.20.1. Textura.

La calidad tecnológica de la carne (textura, capacidad de retención de agua) se ve afectada de forma muy importante por las condiciones de sacrificio de los animales. Estudios comparando la carne del pollo Label francés frente al boiler demuestran que el procesado puede tener un efecto acelerador de la glucólisis en el pollo campero perjudicando la calidad tecnológica de la carne (34).

2.1.20.2. Sabor.

Este es uno de los atributos de calidad que el consumidor usa para determinar la aceptación de la carne de ave. Cuando la carne se cocina, el sabor se desarrolla a partir de la interacción de azúcares y aminoácidos, la oxidación térmica de lípidos y la degradación de la tiamina (32).

Se refiere exclusivamente a la percepción que se lleva a cabo en la boca y específicamente por las papilas gustativas de la lengua; en donde los sabores básicos son: salado, dulce, amargo, y ácido, además de las hierbas, apetitoso (34).

2.1.20.3. Color

La primera impresión del consumidor que recibe de un alimento se establece mediante el sentido de la vista la cual se destacándose el color, la forma de acuerdo a su preferencia, el color es un atributo muy importante ya que este está influenciada la aceptabilidad o atracción de muchos productos comestibles, incluyendo la carne de pollo, por parte del consumidor y es ampliamente utilizado para determinar el valor económico de la comida (35). El color de la carne de aves puede verse afectado por factores tales como: dieta suministrada ambiente y manejo de las aves previo a la matanza (31).

2.1.20.4. Olor

Se considera que, el olor tiene propiedades de mucha importancia para el consumidor, lo cual en combinación con el color y textura pueden determinar la calidad, aceptación o rechazo de la carne esta respuesta al olor ocurre cuando las células olfatorias de las superficies nasales y desde ellas son transmitidas por los nervios olfatorios al cerebro para dar su propia interpretación (34).

2.3. Marco referencial

Un trabajo sobre la caracterización y manejo de un sistema de alimentación alternativo para pollos cuellos desnudo heterocigotos en pastoreo”.encontró que el peso y rendimiento de la canal, muslos más encuentros, pechuga y grasa abdominal fueron similares en control y el alimento balanceado con 3% de la harina de hojas de morera y éstos difirieron ($P < 0.001$) de 6 y 9%. Respuestas diferentes se observaron en las vísceras comestibles (molleja, hígado, corazón) y grasa abdominal. Los tratamientos con inclusiones de harina incrementaron su peso en el primero y disminuyó en el segundo indicador respectivamente, a medida que aumentaba el nivel de inclusión (36).

Por otro lado en un trabajo titulado “Morfometría del tracto gastrointestinal y sus órganos accesorios en gallinas ponedoras alimentadas” con piensos que contienen harina de caña proteica mediciones de los pesos relativos al peso vivo de diferentes secciones llenas y al TGI completo de gallinas ponedoras. Hubo diferencias entre la inclusión de 20 y 89.65% de HCP para el peso y largo de los ciegos, siendo menor para este último ($P < 0.05$). No hubo diferencias entre tratamientos para el resto de los Indicadores (37).

En cuanto al efecto “Efecto de la inclusión de morera (*morus alba*) sobre variables productivas y fisiológicas en pollos portadores del gen cuello desnudo (na)” no tuvo diferencias estadísticas en las medidas morfométricas (38).

En un trabajo el estudio morfométricos del tracto gastrointestinal del pollo de ceba que consume dietas suplementada con vinaza” observaron un incremento en el peso del tracto digestivo ($p < 0.01$) de las aves, esto pudo estar determinado por el efecto aditivo de la vinaza que consiste en la mejora de los patrones fisiológicos, bioquímicos y microbiológicos a este nivel (39).

CAPÍTULO III
MÉTODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

Esta investigación se la realizó en la finca “La María” propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicada a 01°06’ latitud sur y 79°29’ latitud oeste, a 75 msnm, con una temperatura promedio anual de 25.47 °C. La investigación tuvo una duración de 60 días, (toma de muestras, análisis de la canal (pechuga) e interpretación de los resultados.

3.2. Características meteorológicas

Características meteorológicas donde se desarrolló la presente investigación se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Características meteorológicas de la Finca Experimental la María.

Parámetros	Promedio
Temperatura °C	25.47
Humedad relativa, %	85.84
Precipitación, anual. Mm	2223.78
Heliofanía, horas/ luz /año	898.77
Evaporación, promedio anual (%)	78.30
Zona ecológica	bh – T
Topografía	Ligeramente Ondulada

Fuente: (40).

3.3. Tipos de investigación

En el presente proyecto experimental se usó la investigación experimental exploratoria.

3.3.1. Exploratoria

A través de la explotación de los indicadores morfométricos y calidad de la canal de pollos cuello desnudo se valoró las dietas fibrosa son una alternativas de alimentación.

3.4. Métodos de investigación

Para la investigación se procedió a utilizar los métodos de investigación experimental de Sánchez (41) para la faena y para el análisis organoléptico el método de Anzaldúa (42) y de tal manera evaluar el TGI y la calidad de la carne (pechuga) de las aves camperas

3.5. Diseño de la investigación

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con tres (3) tratamientos, seis (6) replicas por tratamiento. Cada réplica formada por dos unidades experimentales (un macho y una hembra), para un total de doce aves por tratamiento. El análisis de datos se realizó mediante el ADEVA y las medias fueron separadas mediante la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$), con la utilizando un software libre (43).

El modelo estadístico del diseño experimental que se utilizó es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} : Valor de la variable de respuesta

μ : Media general

α_i : Efecto del tratamiento

β_j : Efecto del bloque

ε_{ij} : Error experimental

Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó un programa de software libre

3.6. Análisis de varianza del diseño experimental

En la Tabla 4 se presenta el análisis de varianza (ADEVA) del diseño experimental

Tabla 4. Análisis de Varianza ADEVA del diseño experimental

Fuente de Variación	Grados de libertad	
Bloques	$b-1$	5
Tratamientos	$t-1$	2
Error	$(b-1)(t-1)$	10
Total	$bt-1$	17

3.7. Esquema del experimento.

En la Tabla 5 se detalla el esquema del experimento.

Tabla 5. Esquema del experimento.

Tto	Niveles /Restricción	N ^{ro} de Repetición	N ^{ro} de aves	Total de aves
T0	Dieta completa (100%)	6	2	12
T1	Con Restricción (25%)	6	2	12
T2	Con Restricción (50%)	6	2	12
Total				36

*Dieta completa: Balanceado comercial más 7% de inclusión de harina de hojas de plátano (Hhp)

3.8. Instrumentos de investigación

Se utilizaron las variables siguientes: Peso vivo (PV); Peso de la canal (pechuga, pierna, muslo, patas y pescuezo), y los morfométricos en pesos absolutos y relativos al peso vivo (%).

3.9. Variables a evaluarse

Se evaluaron las siguientes variables de los tratamientos

3.9.1. Peso vivo

Para obtener el peso vivo (PV) se procedió a pesar el ave antes de la faena

3.9.2. Indicadores de la canal

El rendimiento de la canal (%) constituye al peso del animal sin vísceras. El despiece de la canal se realizó para obtener los pesos de pechuga, piernas, muslos, patas, y pescuezo, para obtener los valores en porcentajes se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{Peso del indicador} \times 100 / \text{pv}$$

3.9.3. Indicadores morfométricos

Para determinar el peso absoluto (g) de los indicadores morfométricos: buche, molleja, proventrículo, ciegos, intestino delgado y grueso se procedió pesarlos llenos y vacíos, y los pesos de las glándulas accesorias: corazón, hígado y bazo, en pesos absolutos (g) y relativo (%), (g/kg/pv).

$$\text{Peso del indicador} \times 100 / \text{pv}$$

3.9.4. Medidas Morfométricas

Para realizar estas variables se procedió a tomar algunas medidas del TGI, seccionándolo en: molleja, proventrículo, ciegos (izquierdo y derecho), intestinos (delgado y grueso), pescuezo, proventrículo y perímetros de la pechuga todo esto en cm.

La finalidad de realizar este estudio morfométricos fue observar por medio de la toma de medidas de las diferentes secciones del TGI y de algunos órganos, si la inclusión de un alto porcentaje de fibra en las dietas experimentales de las aves origina cambios de tamaño en el mismo.

3.9.5. Análisis organoléptico

Para la determinación de las características organolépticas (olor, color, sabor y textura), se realizó la evaluación sensorial con el método de Anzaldúa (42).

La finalidad del test descriptivo es caracterizar, por medio de diversos atributos, el producto, en este caso la carne de los pollos que se sometieron a los tratamientos, de plátano que nos dejó saber qué calidad organoléptica obtuvimos al final.

3.10. Manejo del experimento

3.10.1. Faenamiento

Se sacrificaron 36 aves de 12 semanas de edad, (12 aves por tratamientos, una hembra y un macho). Se registró el peso en vivo (g), para degollar los pollos (41), se encontró el peso de la canal (g), y medidas morfométricas.

Los equipos e implementos se probaron antes de empezar el trabajo, con la finalidad de disminuir errores en las bases de datos.

3.10.2. Características organolépticas.

Para conocer las características organolépticas (olor, color, sabor y textura) de los diferentes tratamientos, se aplicó la prueba sensorial descriptiva.

Se utilizaron 12 panelistas y tres muestras de (50g) crudas y cocinadas (se preparó al vapor durante 10 minutos, con sal y sin agregar otro condimento que pudiera alterar o cambiar sus propiedades físicas y químicas). Se colocaron en recipientes desechables y marcados con sus respectivos códigos, así como también téj para el desarrollo de la prueba, lapiceros, servilletas, palillos y vasos de agua con la finalidad de que el panelista se enjuague la boca para eliminar el sabor anterior.

3.11. Tratamiento de los datos

Para realizar el análisis de los datos se utilizó el ANDEVA y las medias separadas mediante la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$), utilizando un software libre.

3.12. Recursos Humanos y Material

3.12.1. Recursos humanos

El talento humano que contribuyo para la realización del presente trabajo fueron:

- Directora del Proyecto de Investigación, Dra. Santos Magdalena Herrera Gallo.
- Técnico agrícola
- Coordinador del Laboratorio de Rumiología, Ing. MSc. Gustavo Quintana Zamora.
- Coordinadora del Laboratorio de Bromatología, Ing. Lourdes Ramos
- Egresada, Almeida Mora Melissa Magdalena.

3.12.2. Material

Materiales utilizados en el área experimental	cantidad
1) Aves	36
2) Estufa	1
3) Olla	1
4) Agua	
5) Recipientes	6
6) Cuchillos	6
7) Piolas	
8) Balanza (marca Mabel 1080), capacidad 15 kg.	1
9) Cinta métrica	3
10) Fundas	200
11) Guantes	3
12) Mandiles	4
13) Tanque plástico	2
14) Escoba	2
15) Detergente	400 gramos

Para el análisis sensorial

16) Pechugas	6
17) Sal	
18) Vasos	12
19) Palillos (caja)	1
20) Recipientes desechables	36
21) Servilletas	

Material de oficina

1. Computadora
2. Libreta de campo
3. Lapiceros
4. Hojas

Materiales y reactivos se utilizados en laboratorio:

- Bolsitas para FDN y FDA
- Mufla (hasta 600 °C)
- Estufa (65° C)
- Disecador con sílica de gel
- Equipo analizador de fibra A220 ANKOM Techonology
- Unidad de destilación FISHER DESTILLYNG para proteína
- Tubos micro – Kjeldahal 100 mL para proteína
- Matraces Erlenmeyer
- Gotero
- Bureta graduada y accesorios
- Balanza analítica (0,0001 g)
- Crisoles de porcelana de 3,4 cm de diámetro
- Frascos plásticos para muestra de orina
- Bandejas de aluminio
- Guantes
- Pinza universal
- Fundas de papel y polietileno

- Marcador de tela
- Muestra de la carne de pechuga

3.12.3. Reactivos

- Ácido sulfúrico concentrado 96-98%
- Solución de Hidróxido de sodio al 40%
- Solución de Ácido Bórico al 2%
- Solución de Ácido Clorhídrico 0,1 N Estandarizada
- Tabletas catalizadoras
- Indicador Kjeldahal
- Indicador para titulación de proteína
- Agua destilada
- Solución FDA ANKOM
- Solución FDN ANKOM

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados y discusión de las variables

4.1.2. Efecto de la harina de hojas de plátano en el peso vivo (g) e indicadores de la canal de pollos cuello desnudo (machos y hembras)

En la Tabla 6, se observó que hubieron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos e indicadores de la canal en machos y hembras.

El rendimiento de la canal fue significativo ($P < 0.05$) entre tratamientos. Se encontró que EL tratamiento (T0) incrementó el peso relativo (%) peso vivo, peso de la canal y pechuga.

Los pesos relativos (%) de pierna y muslo en pollos machos aumentaron con el 25 % de restricción y las hembras solo en muslos. Las patas y pescuezo fueron más pesados en los machos que consumieron el 50% de restricción. Sin embargo las hembras, únicamente se reflejó este aumento en las patas.

Los indicadores productivos del peso vivo, peso de la canal y pechuga fueron diferentes en todos los tratamientos porque el consumo de alimento está íntimamente relacionado con estas variables y la restricción al parecer afectó a estos indicadores, con los consiguientes resultados.

Estos resultados en peso vivo y rendimiento de la canal fueron mayores a los encontrados en un trabajo (36), quien al investigar el efecto de los niveles de restricción (25,50 y 75%) en pollos guaricos alimentados con dietas con 3% de harina hojas de morera (Hhm) más lombriz Roja Californiana obtuvo menores valores en su trabajo. Este mismo autor refirió que el peso de la pechuga a los 91 días de edad fue de 25.96% (peso relativo%) valor mayor a los encontrados en esta investigación. Tabla 6 es probable que se deba al alto contenido de lisina en las hojas de morera. Según Leyva *et al.* (44), este aminoácido permite que la pechuga incremente su peso.

Los pesos de los indicadores pierna, muslo, patas y pescuezo en los tratamientos control fueron similares al tratamiento con el 25% de restricción en pollos machos y en hembras, el 50% resultó diferente al control. Cabe indicar que si los animales (hembras y machos) lograron pesos similares al control, esta restricción resultó favorable ya que si lo vemos en el sentido económico encontraremos una reducción del costo de producción. Tabla 6

Tabla 6. Efecto de la harina de hojas de plátano del peso vivo (g) en los indicadores de la canal en pollos cuello.

Indicadores	MACHOS (Kg)						HEMBRAS (Kg)					
	T0 Dieta completa	T1 25% de rest.	T2 50% de rest.	EE	P<	CV	T0 Dieta Completa	T1 25% de rest.	T2 50% de rest.	EE	P<	CV
Peso Vivo	3.631 a	3.090 b	2.411 c	0.05	0.0001	5.52	2.936 a	2.411 b	2.067 c	0.05	0.0001	6.51
Peso canal, g	2.921 a	2.472 b	1.895 c	0.04	0.0001	5.84	2.338 a	1.915 b	1.609 c	0.03	0.0001	5.76
P. Canal, g/Kg de PV	80.44 a	80.00 b	78.5 c	0.95	0.0003	2.93	79.6 a	79.4 b	77.8 c	1.00	0.0002	3.08
Pechuga, g	0.754 a	0.614 b	0.492 c	0.02	0.0002	13.09	0.675 a	0.541 b	0.440 b	0.02	0.0001	12.70
Pechuga, g/Kg de PV	20.7 a	19.8 b	20.4 c	1.00	0.0003	12.03	22.9 a	22.4 b	21.28 b	1.17	0.0002	12.86
Pierna, g	0.354 a	0.308 a	0.240 b	0.01	0.0003	12.23	0.273 a	0.243 ab	0.215 b	0.06	0.0007	8.34
Pierna, g/Kg de PV	9.74 a	9.96 a	9.95 b	0.39	0.0005	9.74	9.2 a	10.0 ab	10.4 b	0.40	0.0006	9.79
Muslo, g	0.404 a	0.378 a	0.284 b	0.07	0.0001	6.58	0.292 a	0.263 a	0.221 b	0.08	0.0007	9.61
Muslo, g/Kg de PV	11.12 a	12.20 a	11.7 b	0.22	0.0003	4.69	9.9 a	10.9 a	10.6 b	0.27	0.0008	6.28
Patas, g	0.126 a	0.128 a	0.104 b	0.02	0.0008	7.85	0.084 a	0.076 b	0.070 b	0.02	0.0111	9.42
Patas, g/Kg de PV	3.47 a	4.14 a	4.3 b	0.13	0.0009	8.04	2.8 a	3.15 b	3.33 b	0.14	0.0120	11.8
Pescuezo, g	0.163 a	0.134 ab	0.109 b	0.05	0.0012	14.71	0.121 a	0.095 b	0.084 b	0.03	0.0001	9.80
Pescuezo, g/Kg de PV	4.48 a	4.3 ab	4.5 b	0.22	0.0013	12.28	4.10 a	3.90 b	4.00 b	0.14	0.0003	8.60

^{abc} Letras distintas dentro de la misma fila difieren a $P < 0.05$ (Tukey, 2004). ^{1/}Error Estándar ^{2/} Probabilidad (0.05)

4.1.3. Vísceras llenas de pollos cuello desnudo machos

En la Tabla 7, se observan diferencias significativas ($P < 0.05$) en los pesos relativos y absolutos del proventrículo y ciegos de pollos machos en los tres tratamientos. Los valores de T1 fueron similares al T2 y diferentes al control. No fueron significativos los demás indicadores. Por otra parte, en las hembras no se reportaron diferencias significativas en ninguno de los indicadores ($P > 0.05$). Es probable se deba a que los animales por su restricción se vieron obligados a consumir más pasto por tanto más fibra lo que significa mayor actividad en estos órganos García *et al* (45).

Los resultados encontrados en una investigación (37), reportaron que en gallinas alimentadas con el 20% de harina de caña proteica, el peso relativo al PV, del proventrículo (g/Kg de PV) fue de 0.48%. Estos resultados fueron mayores al peso del proventrículo lleno en animales machos presentados en la Tabla 7. Se debe indicar que las gallinas registraban pesos que oscilaban entre 1700 a 1720 g a las 28 semanas de edad mientras que, los pollos a las 12 semanas de edad tenían 3631 g.

Por otro lado (38), los resultados que reporto, cuando alimentó pollos cuello desnudo con dietas con el 3% de inclusión de harina de hojas de morera (Hhm) en el balanceado, encontró que el proventrículo pesó 11.83g (peso absoluto) menor (16g) al peso logrado en animales del tratamiento control que consumieron la harina de hojas de plátano al 7%.

En relación a los ciegos se observó que en otro trabajo (37), hasta con el 20% de harina de caña proteica los ciegos tuvieron un mayor peso (0.73%) a los reportados en este trabajo (0.60%) cuando el alimento se restringió en 50%. Ante una mayor cantidad de fibra (89.65%) los ciegos, incrementaron su peso García *et al* (45).

En otra investigación (39), los resultados encontrados, en una investigación, reportó para este órgano (ciego) lleno peso 30g, cuando suministró vinaza lo que resultó mayor a los de esta investigación (21.67g) (Tabla 7).

Tabla 7. Efecto de la harina de hojas de plátano en el peso de las vísceras llenas de pollos cuello desnudo machos.

Indicadores	T0 Dieta completa	T1 25% de rest.	T2 50% de rest.	EE	P<	CV
Molleja, g	80.00 a	75.00 a	71.00 a	4.29	0.4963	17.11
Molleja, g/Kg de PV %	2.20 a	2.42 a	2.94 a	0.23	0.0945	22.53
Proventrículo, g	16.00a	10.00 b	8.33 b	1.12	0.0033	29.53
Proventrículo, g/Kg de PV %	0.44 a	0.32 b	0.34 b	0.05	0.0030	35.60
Ciego, g	21.67 ^a	16.00 ab	14.67 b	1.42	0.0284	24.44
Ciego, g/Kg de PV %	0.59 a	0.51 ab	0.60 b	0.07	0.0300	29.25
Intestino Delgado ID), g	106.67 a	97.33 a	83.33 a	7.39	0.2191	23.15
Intestino Delgado ID), g/Kg de PV %	2.93 a	3.14 a	3.45 a	0.31	0.4460	23.58
Intestino grueso IG, g	5.50 a	4.00 a	3.67 a	0.5	0.1188	34.72
Intestino grueso IG, g/Kg de PV %	0.15 a	0.12 a	0.15 a	0.02	0.2129	32.20
Buche, g	22.67 a	22.33 a	32.00 a	4.48	0.3915	52.39
Buche,- g/Kg de PV %	0.62 a	0.72 a	1.32 a	0.24	0.1220	65.95

^{abc} Letras distintas dentro de la misma fila difieren a $P < 0.05$ (Tukey, 2004). ^{1/} Error

Estándar ^{2/} Probabilidad (0.05)

4.1.4. Vísceras vacías de pollos cuello desnudo machos y hembras

se presentaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en los indicadores vacíos de pollos machos en los tres tratamientos, en molleja, proventrículo, ciegos e intestino delgado. La molleja y los ciegos del T1 fueron similares al control y éste, diferente al T2. En los indicadores: Intestino grueso (IG) y buche los valores fueron similares entre los tratamientos. En cuanto al intestino delgado a medida que se restringía el alimento (25 y 50%) el peso de este indicador disminuyó (Tabla 8).

Cuando alimentaron aves de cuellos desnudo (38), con el 9% de harina de hojas morera incluida en la dieta, el ID reportó peso de 76,16 g valor que resultó más bajo al logrado en este trabajo (80g) en los machos. Esta respuesta pudiera deberse a que en la morera la FDN es menor a la de la harina de hojas de plátano por lo que este aumento se haya justificado. El indicador ID aumenta de tamaño como efecto de la presencia de la fibra en las dietas Leyva (44).

Además, encontró también que el proventrículo vacío en machos fue diferente significativamente al control ($P < 0,05$) y similar al T2. No así en las hembras. Esto podría deberse a las restricciones de alimento a la que fueron sometidos los animales.

Por otro lado (36), los resultados reportados en animales guaricos alimentados con dietas con inclusión del 3% Hhm y restringidos al 50 y 25%, el peso del proventrículo fue de (0,19 y 0,13%) menor al encontrado en este trabajo (0.27 y 0.30%), en pollos machos. Esta respuesta se debe a que este órgano aumento su peso debido a su excesiva actividad que tuvo que desarrollar frente al FDN, presente en el pastizal.

En cuantos a las hembras se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) en los ciegos e ID. El peso de ciegos e ID fueron mayores en el control (peso absoluto). El peso de los ciegos del T1 fue diferente ($P < 0,05$) al control pero similar al T2 ($P > 0,05$). Tabla 8

Tabla 8. Efecto de la harina de hojas de plátano en el peso de las vísceras vacías de pollos cuello desnudo.

Indicadores	Machos (g)						Hembras (g)					
	T0	T1	T2	EE	P<	CV	T0	T1	T2	EE	P<	CV
	Dieta Completa	25% de rest.	50% de rest.				Dieta completa	25% de rest.	50% de rest.			
Molleja, g	59.33 a	53.67 ab	46.33 b	2.26	0.0159	12.78	48.33 a	42.67 a	40.33 a	3.71	0.4611	25.49
Molleja, g/Kg de PV %	1.63 a	1.73 ab	1.92 b	0.12	0.2717	16.23	1.64 a	1.76 a	1.95 a	0.20	0.5729	26.62
Proventrículo, g	13.33 a	9.33 b	6.67 b	0.68	0.0002	21.12	12.33 a	9.67 a	7.67 a	1.06	0.0694	32.40
Proventrículo, g/Kg de PV %	0.36 a	0.30 b	0.27 b	0.03	0.2846	21.57	0.41 a	0.40 a	0.37 a	0.04	0.7648	26.80
Ciego, g	11.67 a	9.00 ab	8.00 b	0.69	0.0224	21.84	11.00 a	7.00 b	8.67 ab	0.6	0.0059	20.40
Ciego, g/Kg de PV %	0.32 a	0.29 ab	0.33 b	0.02	0.6472	19.12	0.37 a	0.29 b	0.41 ab	0.03	0.0617	23.14
Intestino Delgado, g	80.00 a	60.67 b	47.00 c	2.18	0.0001	10.46	72.00 a	51.67 b	47.33 b	3.06	0.0007	16.10
Intestino Delgado, g/Kg de PV	2.20 a	1.96 b	1.94 c	0.08	0.0606	9.88	2.45 a	2.14 b	2.28 b	0.14	0.3564	14.88
Intestino Grueso, g	3.33 a	2.67 a	2.67 a	0.42	0.5851	43.78	2.50 a	2.17 a	2.17 a	0.35	0.8256	46.96
Intestino Grueso, g/Kg de PV	0.09 a	0.08 a	0.11 a	0.02	0.4019	34.99	0.08 a	0.09 a	0.10 a	0.02	0.7184	45.50
Buche, g	19.33 a	19.50 a	14.67 a	1.7	0.2097	28.59	16.67 a	14.00 a	13.00 a	1.58	0.4078	32.67
Buche, g/Kg de PV %	0.53 a	0.63 a	0.60 a	0.07	0.4019	27.76	0.56 a	0.58 a	0.62 a	0.09	0.4436	41.05

^{abc} Letras distintas dentro de la misma fila difieren a $P < 0.05$ (Tukey. 2004).

^{1/} Error Estándar ^{2/} Probabilidad

(0.05)

4.1.5. Glándulas accesorias de pollos cuello desnudo machos y hembras

Se encontraron diferencias significativas en todo los indicadores de las glándulas accesorias en machos y en las hembras solo en corazón e hígado (Tabla 9)

En cuanto al peso relativo al PV del hígado fue de 1.32% en animales guaricos alimentados con balanceado más inclusión del 3% de Hhm, y 50% de restricción (36). Esto valores fueron inferiores a los encontrados (2%) en este trabajo, Tabla 9. es probable se deba a la presencia de la FDN en l harina de hojas de plátanos (Hhp), mientras que la Hhm tiene 20-40% de FDN, la Hhp solo contiene 66% de FDN lo que significa que el hígado debe realizar mayor esfuerzo y actividad para metabolizar tanta fibra razón por la cual incrementa su tamaño García et. *al* (45)

Los valores que reportaron las gallinas que consumieron balanceado con el 20%, de inclusión de harina de caña proteica (37), presentaron pesos más bajos en bazo (1.63%) e hígado (44.60G), a los relacionados con este trabajo bazo (6.33) e hígado (63g) (Tabla 9).

Tabla 9. Efecto de la harina de hojas de plátano en el peso de las glándulas accesorias de pollos cuello desnudo.

Indicadores	Machos (g)						Hembras (g)					
	T0 Dieta completa	T1 25% de rest.	T2 50% de rest.	EE	P<	CV	T0 Dieta completa	T1 25% de rest.	T2 50% de rest.	EE	P<	CV
Corazón. G	16.67 a	15.67 a	10.33 b	0.75	0.0004	15.82	14.00 a	10.00 b	8.33 b	0.51	0.0001	14.24
Corazón, g/Kg de PV %	0.45 a	0.50 a	0.42 b	0.03	0.0010	14.11	0.47 a	0.41 b	0.40 b	0.29	0.0170	16.53
Hígado, g	63.00 a	57.00 ab	48.33 b	2.56	0.0160	13.70	55.67 a	40.67 b	44.67 b	1.98	0.0016	12.69
Hígado, g/Kg de PV %	1.73 a	1.84 ab	2.00 b	0.07	0.0397	8.80	1.89 a	1.68 b	2.16 b	0.09	0.0012	11.34
Bazo, g	6.33 a	6.00 ab	4.00 b	0.44	0.0188	24.79	5.00 a	4.67 a	4.00 a	0.56	0.5945	37.30
Bazo, g/Kg de PV %	0.17 a	0.19 ab	0.16 b	0.02	0.0514	24.45	0.17 a	1.93 a	0.19 a	0.03	0.8304	39.26

^{abc} Letras distintas dentro de la misma fila difieren a $P < 0.05$ (Tukey, 2004). ^{1/} Error Estándar ^{2/} Probabilidad (0.05)

4.1.6. Longitud de los órganos comestibles y no comestibles del TGI (cm) de pollos cuello desnudo.

En la Tabla 10, se observó que se presentaron diferencias significativas en la longitud (cm) de pechuga, proventrículo, intestino delgado (I.D), ciegos (derecho e izquierdo), en pollos machos y en hembras.

En animales guaricos alimentados con el 3% de Hhm y con restricción del 50% y espacio vital de 10m² (36), el largo de pechuga fue de 22cm. En este trabajo, según la autora, con igual restricción y con dieta experimental (7% de Hhp) se obtuvo un valor de 21 cm en este órgano.

Por otra parte (38), en caso de pechuga, ciegos derechos e izquierdos fueron más pequeño a los encontrados en esta investigación. Es probable y se deba a que la Hhp contiene mayor cantidad de fibra FDN (66%), creció como efecto de la FDN en la Hhp, (Tabla 10).

Tabla 10. Efecto de la harina de hojas de plátano en la longitud (cm) de los órganos comestibles y no comestibles del TGI de pollos cuello desnudo.

Indicadores	Machos (cm)						Hembras (cm)					
	T0 Dieta Completa	T1 25% de rest.	T2 50% de rest.	EE	P<	CV	T0 Dieta completa	T1 25% de rest.	T2 50% de rest.	EE	P<	CV
Pechuga	21.83ab	22.16 a	21.17 b	0.21	0.0532	3.03	20.17 a	20.33 a	19.33 a	0.26	0.0982	3.99
Molleja	14.00 a	13.83 a	13.50 a	0.32	0.6728	7.09	12.67 a	12.33 a	12.83 a	0.48	0.8328	11.49
Pescuezo	16.83 a	16.67 a	16.83 a	0.52	0.9778	9.36	16.83 a	14.83 b	15.17 b	0.27	0.0019	5.35
Proventrículo	4.67 a	3.67 b	3.50 b	0.17	0.0032	13.36	4.50 a	3.50 a	3.33 a	0.34	0.1460	27.62
Intestino delgado (ID)	201.17ab	212.33 a	176.17 b	6.27	0.0136	9.57	194.67 a	186.00 a	170.33 a	5.76	0.0775	9.42
Intestino grueso (IG)	6.67 a	7.17 a	6.50 a	0.71	0.8573	31.79	7.00 a	6.50 a	6.50 a	0.41	0.7267	18.57
Ciego Derecho. (CD)	20.33 a	16.17 b	17.67 ab	0.84	0.0357	13.97	22.00 a	17.17 b	15.83 b	0.94	0.0048	15.53
Ciego Izquierdo. (CI)	23.67 a	17.67 b	19.00 ab	1.15	0.0217	17.16	23.33 a	18.67 b	17.67 b	1.01	0.0130	15.36

^{abc} Letras distintas dentro de la misma fila difieren a $P < 0.05$ (Tukey. 2004).

^{1/}Error Estándar ^{2/} Probabilidad (0.05)

4.1.7. Prueba sensorial de la carne de pechuga de pollo

En cuanto a los resultados encontrados del análisis sensorial no hubo diferencias significativas en los tratamientos esto pudiera deberse a que se utilizó un solo nivel de inclusión de harina de hojas de plátano lo cual indica que los niveles de restricción no se vieron afectados, en ninguno de los indicadores como (olor, sabor, color, textura).

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- ✓ Los pesos absolutos y relativos del proventrículo, ciegos e intestino delgado, lleno y vacío y las glándulas accesorias de pollos machos y hembras se afectaron con el 25 y 50% de restricción de alimentos.
- ✓ En el rendimiento de la canal con el 25% de restricción del alimento obtuvo valores similares a las aves que consumieron dieta completa
- ✓ La calidad de la carne (pechuga) no se afectó con ninguna de las restricciones.

5.2. Recomendaciones.

Con relación a los resultados obtenidos se recomienda lo siguiente:

- Utilizar el 25% de restricción en dietas para pollos cuello desnudo, con el 7% de inclusión de harina de hojas de plátano debido a que este porcentaje no afectó la morfometría en los pollos.
- Utilizar alimentos fibrosos para obtener mejor calidad de carne de pollo cuello desnudo en pastoreo y mayor pigmentación en las canales.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura Citada

1. Carballo.. Ganadería histolítica. Manual de manejo de pollos ecológicos. § México.; 2001.
2. Godinez, G., and López.. Evaluation of four densities of chickens variety Redbro under shepherding in Pennisetum clandestinum and Arachis pintoii and their effect on the productive and economic indexes. Thesis Lic. Zoot. Guatemala, University of San Carlos from Guatemala. Pp. 48. Ability of Veterinary Medicine and Zootecnia. 2005.
3. Fumero, J, Godínez, O. and Arias, R.. Comparative test with unsheltered hybrid chicken (camperos) in an intensive rearing. Cuban J. Poult. Sci.,. 2010; 34(1).
4. Quiles, A., Hevia, M. . Aviculturas Alternativas. El pollo campero. Departamento de producción animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo.; 2004.
5. Medina, M., García, D., Moratinos, P. y Cova, L.. La morera (*Morus spp.*) como recurso forrajero: Avances y consideraciones de Investigación. 2009.. Zootecnia Trop. 2009; 27(4).
6. Silveri R,CDyMV. Estudio proceso humus lombriz. Fundación Sumaj-Huasi. Estudios e Investigación.; 2011.
7. Mtileni, B., Muchadeyi, F., Maiwashe, A., Chimonyo, M. and Dzama, K.. Conservation and utilisation of indigenous chicken genetic resources in Southern Africa. p 727-748. World's Poultry Science Journal.. 2012;(68).
8. FAO.. XII Reunión de la comisión de desarrollo ganadero para América Latina y el Caribe. Informe Final. Asunción. Paraguay.; 2012.
9. López, F., Caicedo, A. y Alegría, G.. Evaluación de tres dietas con harina de hoja de bore (*Alocasia macrorrhiza*) en pollos de engorde. Rev. Med. Vet. Zoot. Córdoba.. 2012; 17(3).

10. Pavlovski, Z., Škrbić1, Z., Lukić, M., Nikolova, N. y Petričević, V.. Naked neck, autochthonous breed of chickens in serbia. Carcass characteristics. Macedonian Journal of Animal Science. 2009; 1(1).
11. Cáceres, J.C. Cedeño, J. Taylor, R. Okumoto. S.. Elaboración y evaluación de una ración alimentaria para pollos de engorde en un sistema bajo pastoreo con insumos del trópico húmedo. Universidad EARTH. Guácimo, CR. 2(2):120 Limón, Costa Rica; 2006.
12. Castelló J. ¿Pollo campero o de corral?. World's Poultry Sci. Jour. 67:47. 2011; 67(47).
13. SASSO.. La mayor variedad de reproductores coloreados (on line).; 2012.
14. Sarmiento F. Insumos no convencionales para la alimentación de aves rústicas experiencias en el trópico mexicano.; 2004.
15. Etuk, E., U. Chinedo, N. Aladi, O. Emenalon and O. Esonu O.. Effects of partial replacement of maize with 2:1:1 combination of plantain peel, yam peles and palm kernel cake in broiler starter diet. Pp.649-652. Revista Científica UDO Agrícola. 2012; 12(3).
16. Miles, R.D., Butcher, G.D. y Littell, R.C.. Effect of antibiotic growth promoters on broilers performance, intestinal growth parameters and quantitative morphology. Poultry Science. 2005; ; 85(3).
17. Valdivie, MD.. El plátano en la alimentación de cerdos y aves. Revista ACPA. 2005; 4.
18. Rodríguez, JC.. Respuesta morfométricas intestinal de pollos alimentados con diferentes niveles de Morera (*Morus alba*). Barrancabermeja.. Colombia. Rev. CITECSA. 2012; 3(1).
19. Sarikhan, Masoud., Habib, Aghdam Shahryar., Babak, Gholizadeh, Mohammad-Hosseini Hosseinzadeh, Behnam Beheshti and Abbas Mahmoodnejad.. Effects of Insoluble Fiber on Growth Performance, Carcass Traits and Ileum Morphological Parameters on Broiler Chick. International Journal of Agriculture and Biology. 2010; 12(531).

20. Schiavon S,TF,BLyBA. 337-351. Ital. J Anim.Sci.. 2004; 3.
21. Savón L. Harinas de forrajes tropicales. Fuentes potenciales para la alimentación de especies monogástricas. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias, Universidad Agraria de la Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez. p.223. Cuba; 2010.
22. Mateos GG,MF,LTMA,VByLR. Anim.Sci. Pp. 57-63. 2006; 82.
23. Martínez, M., Savón, L., Dihigo, L.E., Hernández ,Y., Oramas, A., Sierra, F., Montejo, A., Cueto, M. y Herrera, F.R. . Indicadores fermentativos cecales y sanguíneos en pollos de ceba que consumen harina de follaje de *Morus alba* en la ración. Rev. Cubana Cienc. Agríc.. 2010; 44(49).
24. Albert A. Evaluación biofisiológica de las especies *Trichantera gigantea*, *Morus alba* y *Erythrina poeppigiana* en cuyes, en la región de Topes de Collantes. Tesis presentada en opción al título de Doctor en Ciencias. Pp.98. La Habana-Cuba,; 2006.
25. Pentón, G., Martín, G., Pérez, A. y Noda, Y.. Comportamiento morfoagronómico de variedades de morera (*Morus alba* L.) durante el establecimiento. Pastos y Forrajes. 2007; 30(3).
26. Mejía, C. y López, Z. Alimentación de pollos criollos en fase de engorde haciendo uso de lombriz Roja Californiana (*Eisenia foetida*) y concentrado comercial. Universidad de el Salvador. Facultad Multidisciplinaria Paracentral. Departamento de Ciencias Agronómicas; 2011.
27. Peñaranda G. Técnica de aplicaciones del cultivo de la lombriz roja californina (*Eisenia foétida*). Curso Teórico y Práctico de Lombricultura. Academia de Ciencias Ucrania, Kiev, Ucrania. 27th ed. Lima, Perú; 2006.
28. Ramos Sánchez Magdalena. Las Grasa del Cerdo: Características y composición. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. 3/2000; SF.
29. Esquivel O. Evaluación sensorial de la carne de pollo de engorde bajo pastoreo utilizando un asocio de *Pennisetum Clandestinum* y *Arachis Pintoi*; Tesis de Grado; Universidad de San Carlos de Guatemala; Guatemala. Consultado el 2 de noviembre

- 2012; 2008.
30. Sánchez A. Enfermedades de las aves. P.185 La Habana: Editorial ENPES.; 1990.
31. FAO.. Fao.org.. [Online].; 2004. Available from: Fao.org: www.faostat.fao.org.
32. Tecnocarne.. Tecnocarne. [Online].; 2002. Available from: Obtenido de Carnetec.co: www.carnetec.com.
33. Debut M. Variation of technological meat quality in relation to genotype and preslaughter stress conditions. Poultry Sci. 2003.
34. Ponce E. Aroma en: Ciencia y Tecnología de Carnes. Mexico: Editorial Limusa, S.A.. 2006..
35. Pérez J. Color en: Ciencia y Tecnología de Carnes. Mexico: Editorial Limusa, S.A. 2006.
36. Herrera S. Caracterización y manejo de un sistema de alimentación alternativo para pollos cuello desnudo heterocigotos, en pastoreo. (Tesis de Doctorado). Mayabeque ; 2014.
37. Rodríguez, R.; Martínez; Madeleidy; Valdivié, M.; Cisnero, M.; Cardenas, Mayra; Sarduy, Lucia.. Morfometría del tracto gastrointestinal y sus órganos accesorios en gallinas ponedoras alimentadas con piensos que contienen harina de caña proteica. Revista cubana de ciencias agrícolas. 2006.; 40.
38. Moreira R.. Efecto de la inclusión de morera (*Morus alba*) sobre variables productivas y fisiológicas en pollos portadores del gen cuello desnudo (Na).; 2013.
39. Katia Hidalgo LEyYCR. Estudio morfométrico del tracto gastrointestinal del pollo de ceba que consume dietas suplementada con vinaza, Instituto de Ciencia Animal (IICA) Costa Rica; 2011.
40. Departamento Agrometeorológico del INIAP. ; 2015.
41. Sanchez, I., & Albarracín, W. Obtenido de Redalyc: <http://www.redalyc.org/articulo>.

Redalyc. 2010.

42. Anzaldúa A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica; P. 92-116. España: Editorial Acribía; 2005.
43. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. Versión 9.0.; 2002.
44. Leiva J. La harina de morera como fuente de proteína en la producción de huevo de codorniz, en la región de Coatepec. Veracruz. Tesis Ing. Agrónomo; 2012.
45. García, D.E. y Ojeda, F.. Evaluación de los principales factores que influyen en la composición fitoquímica de *Morus alba* (Linn.). III. Flavonoides totales. Pp. 42. Rev. Pastos y Forrajes. 2005; 27(3).

CAPITULO VII

ANEXOS

7.1. Análisis de varianza de las variables estudiadas

Anexo 1. Análisis de varianza del peso vivo de machos.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	4.49	2.24	76.83	0.0001
Bloque	5	0.13	0.03	0.91	0.5133
Error	10	0.29			
Total	17	4.91			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 2. Análisis de varianza del peso vivo hembras.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	2.30	1.15	63.47	0.0001
Bloque	5	0.2	0.04	2.30	0.1228
Error	10	0.18			
Total	17	2.69			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 3. Análisis de varianza del peso de la canal de machos.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	3.18	1.59	70.55	0.0001
Bloque	5	0.08	0.02	0.68	0.0646
Error	10	3.02			
Total	17	3.48			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 4. Análisis de varianza del peso canal de hembras.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	1.61	0.80	88.24	0.0001
Bloque	5	1.10	0.02	2.17	0.1385
Error	10	0.09			
Total	17	1.80			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 5. Análisis de varianza del peso de la pechuga de machos.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	2.08	1.04	10.96	0.0001
Bloque	5	1.7	3.5	0.04	0.0991
Error	10	1.03			
Total	17	3.07			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 6. Análisis de varianza del peso de la pechuga de hembras

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	1.67	8.33	22.27	0.0001
Bloque	5	0.67	0.01	1.98	0.1682
Error	10	4.42			
Total	17	2.41			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 7. Análisis de varianza del peso de la pierna de machos.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	3.97	1.98	15.07	0.0003
Bloque	5	0.01	1.4	1.08	0.0427
Error	10	2.03			
Total	17	6.01			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 8. Análisis de varianza del peso de la pierna de hembras

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	1.01	5.04	25.17	0.0007
Bloque	5	4.2	8.4	4.17	0.0263
Error	10	2.0			
Total	17	1.63			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 9. Análisis de varianza del peso del muslo de machos.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	4.72	2.37	36.87	0.0001
Bloque	5	1.8	3.6	0.56	0.0729
Error	10	6.2			
Total	17	5.54			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 10. Análisis de varianza del peso del muslo de hembras

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	1.53	7.65	12.37	0.0007
Bloque	5	4.5	9.00	1.89	0.1836
Error	10	2.45			
Total	17	2.46			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 11. Análisis de varianza del peso de las patas de machos

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	2.1	1.0	11.78	0.0008
Bloque	5	4.4	8.7	0.98	0.0473
Error	10	8.9			
Total	17	3.40			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 12. Análisis de varianza del peso de las patas de hembras

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	6.5	3.2	6.17	0.0111
Bloque	5	2.6	5.1	0.97	0.4791
Error	10	5.3			
Total	17	1.43			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 13. Análisis de varianza del peso de pescuezo de machos

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	8.7	4.4	12.39	0.0012
Bloque	5	2.4	4.9	1.38	0.3094
Error	10	3.5			
Total	17	1.48			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 14. Análisis de varianza del peso de pescuezo de hembras

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	4.4	2.20	33.37	0.0001
Bloque	5	7.9	1.64	2.41	0.1112
Error	10	6.6			
Total	17	5.80			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 15. Análisis de varianza del peso de molleja llena de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	244.00	122.0	0.53	0.4963
Bloque	5	202.77	122.0	0.18	0.9651
Error	10	123.44			
Total	17	2736.00			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 16. Análisis de varianza del peso de molleja llena de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	581.33	290.67	1.59	0.2567
Bloque	5	1100.67	220.67	1.21	0.3729
Error	10	1824.00			
Total	17	3506.00			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo17. Análisis de varianza del peso de proventrículo lleno de macho.

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	195.11	97.56	7.34	0.0033
Bloque	5	38.44	7.69	0.58	0.0716
Error	10	132.89			
Total	17	366.44			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 18. Análisis de varianza del peso de proventrículo lleno de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	80.44	40.22	2.23	0.1414
Bloque	5	78.44	15.69	0.82	0.5630
Error	10	191.56			
Total	17	350.44			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 19. Análisis de varianza del peso de ciego lleno de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	165.78	82.89	4.05	0.0284
Bloque	5	67.78	13.56	0.66	0.6608
Error	10	204.89			
Total	17	438.44			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 20. Análisis de varianza del peso de ciego lleno de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	177.78	88.89	3.57	0.0340
Bloque	5	63.11	1.62	0.51	0.7651
Error	10	248.89			
Total	17	489.78			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 21. Análisis de varianza del peso de ID lleno de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	1655.11	827.56	1.98	0.2191
Bloque	5	3196.44	639.9	1.53	0.2650
Error	10	4179.11			
Total	17	9031.11			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 22. Análisis de varianza del peso de ID lleno de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	5032.44	2516.22	5.13	0.0191
Bloque	5	2334.44	466.22	0.95	0.4891
Error	10	4900.89			
Total	17	12267.78			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 23. Análisis de varianza del peso de IG lleno de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	11.44	5.72	2.54	0.1188
Bloque	5	12.48	2.46	1.09	0.4231
Error	10	22.56			
Total	17	46.28			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 24. Análisis de varianza del peso de IG lleno de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	5.33	2.67	0.67	0.4651
Bloque	5	12.67	2.53	0.63	0.6795
Error	10	40.00			
Total	17	58.00			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 25. Análisis de varianza del peso de buche lleno de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	361.33	180.67	0.89	0.3915
Bloque	5	679.33	135.87	0.67	0.6565
Error	10	2033.33			
Total	17	3074.00			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 26. Análisis de varianza del peso de buche de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	256.44	128.22	0.62	0.5266
Bloque	5	787.78	157.56	0.76	0.6010
Error	10	2084.44			
Total	17	3129.11			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 27. Análisis de varianza del peso de molleja vacía de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	509.78	254.89	4.41	0.0159
Bloque	5	113.78	22.76	0.39	0.8425
Error	10	578.22			
Total	17	1201.78			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo28. Análisis de varianza del peso de molleja vacía de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	203.11	101.56	0.66	0.4611
Bloque	5	321.78	64.36	0.42	0.8273
Error	10	1546.22			
Total	17	2071.11			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 29. Análisis de varianza del peso de proventrículo vacío de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	135.11	67.56	12.46	0.0002
Bloque	5	9.78	1.96	0.36	0.8641
Error	10	54.22			
Total	17	199.11			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 30. Análisis de varianza del peso de proventrículo vacío de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	65.78	32.89	2.91	0.0694
Bloque	5	41.11	8.22	0.73	0.6180
Error	10	12.89			
Total	17	219.78			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 31. Análisis de varianza del peso de ciego vacío de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	43.11	21.56	10.32	0.0224
Bloque	5	44.44	8.89	4.26	0.0247
Error	10	20.89			
Total	17	108.44			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 32. Análisis de varianza del peso de ciego vacío de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	48.44	24.22	5.40	0.0059
Bloque	5	4.44	0.89	0.20	0.9561
Error	10	44.89			
Total	17	97.78			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 33. Análisis de varianza del peso de ID vacío de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	3299.11	1649.56	56.84	0.0001
Bloque	5	353.11	70.62	2.43	0.1085
Error	10	290.22			
Total	17	3942.44			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 34. Análisis de varianza del peso de ID de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	2081.33	1040.67	8.89	0.0007
Bloque	5	212.67	42.53	0.40	0.8353
Error	10	1052.33			
Total	17	3346.00			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 35. Análisis de varianza del peso de IG vacío de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	1.78	0.89	0.63	0.5851
Bloque	5	9.78	1.96	1.38	0.3118
Error	10	14.22			
Total	17	25.78			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 36. Análisis de varianza del peso de IG vacío de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	4.44	2.22	9.89	0.8256
Bloque	5	4.94	9.96	0.81	0.5688
Error	10	12.22			
Total	17	17.61			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 37. Análisis de varianza del peso de buche vacío de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	90.33	45.17	1.84	0.2097
Bloque	5	154.17	29.03	1.19	0.3817
Error	10	245.00			
Total	17	480.50			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 38. Análisis de varianza del peso de buche vacío de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	43.11	21.56	0.76	0.4078
Bloque	5	57.11	11.42	0.40	0.8350
Error	10	282.22			
Total	17	382.4			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 39. Análisis de varianza del peso de corazón de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	139.11	69.56	18.86	0.0004
Bloque	5	39.11	7.82	2.12	0.1459
Error	10	36.89			
Total	17	215.11			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 40. Análisis de varianza del peso de corazón de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	101.78	50.89	21.60	0.0001
Bloque	5	84.78	30.79	18.00	0.0956
Error	10	191.89			
Total	17	137.11			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 41. Análisis de varianza del peso de hígado de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	652.44	326.22	6.23	0.0160
Bloque	5	63.78	72.76	1.39	0.3070
Error	10	523.56			
Total	17	1539.78			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 42. Análisis de varianza del peso de hígado de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	724.00	362.00	10.40	0.0016
Bloque	5	186.00	37.20	1.07	0.4321
Error	10	348.00			
Total	17	1258.00			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 43. Análisis de varianza del peso de bazo de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	19.11	9.56	5.24	0.0188
Bloque	5	9.11	1.82	1.00	0.4651
Error	10	18.22			
Total	17	46.44			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 44. Análisis de varianza del peso de bazo de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	3.11	1.56	0.49	0.5945
Bloque	5	11.78	2.36	0.75	0.6067
Error	10	31.56			
Total	17	46.44			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 45. Análisis de varianza de pechuga (cm) de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	3.11	1.56	5.38	0.0532
Bloque	5	3.61	0.72	2,50	0.1020
Error	10	2.89			
Total	17	9.61			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 46. Análisis de varianza de la pechuga (cm) de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	3.44	1.72	2.92	0.0982
Bloque	5	3.61	0.72	1.23	0.3652
Error	10	5.89			
Total	17	12.94			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 47. Análisis de varianza de molleja (cm) de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	7.78	3.89	0.37	0.6728
Bloque	5	3.78	0.76	0.72	0.6259
Error	10	10.56			
Total	17	15.11			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 48. Análisis de varianza de molleja (cm) de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	7.78	3.89	0.19	0.8328
Bloque	5	5.61	1.12	0.43	0.8156
Error	10	25.89			
Total	17	32.28			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 49. Análisis de varianza del proventrículo (cm) de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	478	2.39	7.41	0.0032
Bloque	5	0.94	0.19	0.59	0.7111
Error	10	3.22			
Total	17	8.94			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 50. Análisis de varianza del proventrículo (cm) de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	4.78	2.39	2.26	0.1460
Bloque	5	5.78	1.16	1.09	0.4204
Error	10	10.56			
Total	17	21.11			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 51. Análisis de varianza de ID (cm) de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	4115.44	2057.22	5.00	0.0136
Bloque	5	1201.11	240.22	0.58	0.7126
Error	10	4113.89			
Total	17	9430.44			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 52. Análisis de varianza del ID (cm) de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	1825.33	912.67	3.73	0.0775
Bloque	5	2042.67	408.53	1.67	0.2296
Error	10	2450.00			
Total	17	6318.00			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 53. Análisis de varianza del IG (cm) de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	G	7.22	0.26	0.8573
Bloque	5	41.78	8.38	3.00	0.0658
Error	10	27.78			
Total	17	71.11			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 54. Análisis de varianza del IG (cm) de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	1.00	5.00	0.27	0.7267
Bloque	5	4.67	9.03	0.51	0.7668
Error	10	18.33			
Total	17	24.00			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 55. Análisis de varianza del pescuezo (cm) de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	0.11	0.06	0.02	0.9778
Bloque	5	8.44	1.69	0.59	0.7075
Error	10	28.56			
Total	17	37.11			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 56. Análisis de varianza del pescuezo (cm) de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	13.78	6.89	9.84	0.0019
Bloque	5	1.62	0.32	0.36	0.8629
Error	10	8.89			
Total	17	24.28			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 57. Análisis de varianza del CD (cm) de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	53.44	26.72	3.72	0.0357
Bloque	5	23.61	4.72	0.66	0.6639
Error	10	71.89			
Total	17	148.94			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 58. Análisis de varianza del CD (cm) de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	126.33	63.17	8.20	0.0048
Bloque	5	44.67	8.93	1.16	0.3920
Error	10	77.00			
Total	17	248.00			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 59. Análisis de varianza del CI (cm) de macho

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	119.11	59.56	3.95	0.0217
Bloque	5	27.78	5.56	0.37	0.8592
Error	10	150.89			
Total	17	297.78			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

Anexo 60. Análisis de varianza del CI (cm) de hembra

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	109.78	54.89	6.27	0.0130
Bloque	5	52.44	10.49	1.20	0.3764
Error	10	87.56			
Total	17	249.78			

Fuente: Análisis estadístico SAS

Elaborado por: Melissa Almeida

7.2 Tés sensoriales

Anexo 61. Tés sensoriales

UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FORMULARIO PARA EVALUACIÓN SENSORIAL

Nombre:

Fecha:

Indicaciones: Pruebe por favor las muestras de la carne de pechuga de pollo que tiene frente a usted y califique lo que crea conveniente.

CARACTERISTICAS											
	Olor			Sabor			color			textura	
código	NP	H	O	NP	H	O	AI	AP	B	S	D
30h25											
19i50											
01k10											

Escala

Normal a pollo 10 - 8 Hierbas 8 - 5 Otros 5 - 3

Amarillo Intenso 10 - 8 Amarillo Palido 8 - 5 Blanco 5 - 3

Suave 10 Duro 7

Indicadores:

N= Normal AI= Amarillo Intenso S= Suave

H= Hierbas AP= Amarillo Palido D= Duro

O= Otros B= Blanco

7.3. Reporte de análisis del laboratorio

Anexo 62. Análisis de calcio y fosfora



RESULTADOS: ANÁLISIS DE MINERALES

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	SRTA. MELISA ALMEIDA	Numero de muestra:	M1-M6
Identificación:	S/I	Fecha de Ingreso:	01/02/2016
Muestra:	PECHUGA DE POLLO	Fecha de Entrega:	23/02/2016
Edad :		No. Laboratorio: Desde:	0001Hasta:

TRATAMIENTO	IDENTIFICACIÓN	SEXO	MATERIA SECA (%)	
			CALCIO	FÓSFORO
T0	T0 R4 H	PECHUGA HEMBRA	3,77	0,72
	T0 R4 M	PECHUGA MACHO	3,68	0,78
T1	T1 R6 H	PECHUGA HEMBRA	3,73	0,78
	T1 R6 M	PECHUGA MACHO	3,68	0,79
T2	T2 R2 H	PECHUGA HEMBRA	3,66	0,79
	T2 R2 M	PECHUGA MACHO	3,66	0,80



Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB

Dirección:
Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras
de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 0993 095 309 / 0999 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com

Anexo 63. Análisis de Fibra detergente neutro



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
LABORATORIO DE RUMIOLOGÍA Y METABOLISMO NUTRICIONAL (RUMEN)



Quevedo, 14 de Febrero del 2016.

Dra. Magdalena Herrera Gallo. PhD.

De mis consideraciones

Este es el reporte de los análisis fibra en muestras de pechuga de pollo

Tratamiento	FDN
T2R2 H	33.37
T2R2 H	37.89
T2R2 M	38.59
T2R2 M	38.93
T1 R6 M	39.05
T1 R6 M	33.25
T1 R6 H	35.01
T1 R6 H	36.54
TO R4 H	31.70
TO R4 H	32.57
TO R4 M	39.06
TO R4 M	30.25

*Los valores son expresados en porcentajes

Atentamente,

Ing. M.Sc. Jorge Gustavo Quintana Zamora.
Académico de la Facultad de Ciencias Pecuarias
Técnico Investigador Laboratorio de Rumiología UTEQ.
@: jquintana@uteq.edu.ec



UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

LABORATORIO DE BROMATOLOGIA

REPORTE DE ANÁLISIS BROMATOLOGICOS

SOLICITANTE: Melissa Almeida

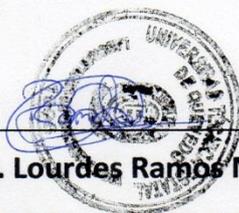
TIPO DE MUESTRA: Pechugas de pollos

FECHA DE INGRESO: 19/02/2016

FECHA DE ENTREGA: 04/03/2016

RESULTADOS:

No. DE MUESTRA	IDENTIFICACION	ENERGIA (%)	PROTEINA (%)
1	Dieta completa (hembra)	4452.50	22.5
2	Dieta completa (macho)	4729.88	22.3
3	Restricción 25% (hembra)	4750.75	22.3
4	Restriccion 25% (macho)	4858.02	22.8
5	Restriccion 50% (hembra)	4473.32	22.8
6	Restriccion 50% (macho)	3774.87	21.8

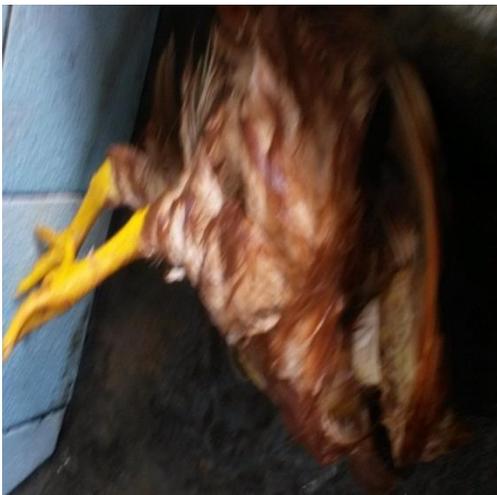


Ing. Lourdes Ramos Mackliff

ENCARGADA DE LAB. DE BROMATOLOGIA

7.4. Imágenes de la investigación

Anexo 65. Degollado y desplumado de las aves



Anexo 66. Eviscerado de las aves



Anexo 67. Pesado y medición de las partes comestibles y no comestibles



Anexo 68... Análisis sensorial (pechugas)





Anexo 69...Análisis de las muestra (pechuga)

