



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

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

Título del proyecto de investigación:

**“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS DE ENGORDE CAMPEROS
ALIMENTADOS CON HARINA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*)”**

Autora:

Jenifer Elizabeth Guevara Pérez

Tutora del proyecto de investigación:

M.Sc. Piedad Francisca Yépez Macías

Mocache – Los Ríos – Ecuador

2020



DECLARACION DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Jenifer Elizabeth Guevara Pérez**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

f. _____

Jenifer Elizabeth Guevara Pérez

C.C. # 0502797137



CERTIFICACIÓN DE CULMINACION DE LA UNIDAD DE INTEGRACION CURRICULAR

M.Sc. Piedad Francisca Yépez Macías, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante **JENIFER ELIZABETH GUEVARA PÉREZ** realizó la Unidad de Integración Curricular, Proyecto de investigación titulado **“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS DE ENGORDE CAMPEROS ALIMENTADOS CON HARINA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*)”** previo a la obtención del título de Ingeniera Zootecnista, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

M.Sc. Piedad Francisca Yépez Macías

TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



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

Dando cumplimiento al Reglamento de la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, siguiendo las normativas y directrices establecidas por el SENESCYT, la suscrita **M.Sc. Piedad Francisca Yépez Macías**, en calidad de Directora del Proyecto de Investigación “**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS DE ENGORDE CAMPEROS ALIMENTADOS CON HARINA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*)**”, realizado por la Estudiante de la Carrera de Ingeniería Zootécnica **JENIFER ELIZABETH GUEVARA PEREZ**, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el Sistema URKUND es de 10 %, el mismo que es permitido por el mencionado software y los requerimientos académicos establecidos.

URKUND	
Documento	tesis JENIFER GP. FINAL (2).docx (D85032980)
Presentado	2020-11-12 18:41 (-05:00)
Presentado por	pyepez@uteq.edu.ec
Recibido	pyepez.uteq@analysis.urkund.com
Mensaje	Tesis Jenifer Mostrar el mensaje completo
	10% de estas 36 páginas, se componen de texto presente en 13 fuentes.

M.Sc. Piedad Francisca Yépez Macías

DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

UNIDAD INTEGRADORA CURRICULAR

Título del proyecto de investigación:

**“Comportamiento productivo en pollos de engorde camperos
alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*)”.**

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

Aprobado por:

Dra. Magdalena Herrera Gallo

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Orly Cevallos Falquez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dr. Diego Romero Garaicoa
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento en primer lugar a Dios por guiarme y bendecir cada momento de mi vida, a mis padres **NELSON GUEVARA Y CARMEN PÉREZ** que con su esfuerzo y sabiduría me han guiado en este camino que aunque no ha sido fácil, hoy los llena de mucha satisfacción al verme cumplir una meta más.

A mí amada hija **GENESIS** por ser mi fuente de motivación e inspiración en cada paso en mi vida; a mi esposo **JOSUE LOOR** por estar siempre a mi lado, aunque hemos vivido momentos difíciles lo hemos podido superar gracias al inmenso amor, gracias por el apoyo, comprensión y confianza que me has dado en momentos difíciles.

A mis hermanos **VIVIANA, DIEGO Y JAHIR** por compartir momentos felices, estar conmigo y apoyarme siempre, y que de una u otra forma han contribuido en mi superación; a mis sobrinos que por medio de su alegría me motivaron a seguir adelante.

A toda mi familia mis abuelos, tías y tíos, en especial a mi ñaña **MARLENE** y mi ñaño **RAFAEL** que son lo mejor y más valioso que Dios me ha dado, gracias por su apoyo incondicional ya que han estado presentes en cada paso y decisión que eh dado.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo quien me abrió sus puertas de enseñanza y sabiduría. A mi tutora M.Sc. **Piedad Francisca Yépez Macías**, quien con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento a esta investigación. Al **Mv. Diego Romero** por brindarme su apoyo, paciencia, amistad y sus valiosos conocimientos de una manera muy importante.

A mi equipo de trabajo **Diego, Don Pedrito, Moreira y Paul** quienes me brindaron su apoyo contribuyendo en el desarrollo y culminación durante toda la investigación.

Gracias a todos por demostrarme que “El verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que este se supere.”

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación dedico a Dios ya que gracias a el he podido culminar una meta más, a mis padres Nelson Guevara y Carmen Pérez, ya que sin ellos no hubiese sido esto posible, ya que siempre me han brindado su apoyo y consejos para ser una mejor persona

A mi hija Genesis quien es mi fuente de inspiración; a mi esposo Josue Loor por su confianza, comprensión, paciencia y amor, dándome ánimos y valor para seguir adelante, apoyándome en la buenas y malas.

A mis hermanos Viviana, Diego y Jahir por su apoyo, tiempo, cariño y comprensión, por sus consejos y motivación dada para continuar convirtiendo los sueños en una realidad; a mis sobrinos Albertito y Aron que con sus sonrisas y deseos me brindaron la energía necesaria para el cumplimiento de una meta propuesta.

Para todos ustedes va dedicado este proyecto, porque gracias a ustedes soy lo que soy ahora, es por eso que este triunfo es suyo.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se llevó a cabo en el Recinto “Cuatro Mangas” el mismo que está ubicado en la vía Quevedo-Buena fe, provincia de Los Ríos. El objetivo del presente estudio fue determinar el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*). Para la evaluación de los datos se utilizó el diseño experimental completamente al azar (DCA) con cuatro (4) tratamientos (0%, 5%, 10% y 15%), cinco (5) repeticiones y seis (6) unidades experimentales (UE) por repetición, dando un total de 120 pollos, el trabajo de campo tuvo una duración de 12 semanas, para establecer las diferencias entre medias de tratamientos se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$) y para determinar las características organolépticas de la carne se utilizó el método de Kruskal Wallis. Para la relación beneficio/costo se realizó un análisis económico. Durante la investigación se evaluaron variables como: peso de los pollos (g), ganancia de peso (g), consumo del alimento (g), conversión alimenticia, peso a la canal (lb) estos datos fueron tomados semanalmente. No se obtuvo diferencia significativa en el consumo de dietas experimentales. En las variables ganancia de peso y conversión alimenticia la mejor respuesta en las dos variables presentó el tratamiento el T1 (testigo). En el rendimiento a la canal el T1 (0% de Harina de plátano), registró los valores más altos así mismo dando excelentes resultados en el análisis de las características organolépticas. En cuando a costo, resulta ventajosa la combinación del T2 y T3, ya que la relación beneficio/costo muestra datos positivos. La mayor rentabilidad económica se presentó en el tratamiento T2 (5% Harina de Plátano), con el 55,97%.

Palabras claves: formulación alternativa, ganancia de peso, análisis económico.

ABSTRACT

This investigation was carried out in the “Cuatro Mangas” Precinct, which is located on the Quevedo-Buena fe road, Los Ríos province. The objective of the present study was to determine the productive behavior in free-range broilers fed with banana flour (*Musa paradisiaca*). For the evaluation of the data, the completely randomized experimental design (DCA) was used with four (4) treatments (0%, 5%, 10% and 15%), five (5) repetitions and six (6) experimental units (UE) by repetition, giving a total of 120 chickens, the field work lasted 12 weeks, to establish the differences between treatment means, the Tukey test ($P \leq 0.05$) was applied and to determine the organoleptic characteristics of the meat the Kruskal Wallis method was used. An economic analysis was carried out for the benefit / cost ratio. During the investigation variables such as: chicken weight (g), weight gain (g), feed consumption (g), feed conversion, carcass weight (lb) were evaluated, these data were taken weekly. No significant difference was obtained in the consumption of experimental diets. In the variables weight gain and feed conversion, the best response in the two variables was presented by the treatment in T1 (control). In the yield to the carcass T1 (0% banana flour), registered the highest values also giving excellent results in the analysis of the organoleptic characteristics. In terms of cost, the combination of T2 and T3 is advantageous, since the benefit / cost ratio shows positive data. The highest economic profitability was presented in the T2 treatment (5% Banana Flour), with 55.97%.

Keywords: alternative formulation, weight gain, economic analysis.

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO.....	iv
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INDICE DE TABLA.....	xiii
CÓDIGO DUBLÍN.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Problema de investigación.....	4
1.1.1. Planteamiento del problema.....	4
Diagnóstico.....	4
1.1.2. Formulación del problema.....	5
1.1.3. Sistematización del problema.....	5
1.2. Objetivos.....	5
1.2.1. Objetivo general.....	5
1.2.2. Objetivos específicos.....	5
1.3. Justificación.....	6
CAPÍTULO II.....	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
2.1. Marco conceptual.....	8
2.2. Marco referencial.....	9
2.2.1. Avicultura.....	9
2.2.2. Nuevas alternativas.....	9
2.2.3. Diferencias entre pollos de criadero, pollos camperos y pollos orgánicos.....	9
2.2.4. Pollo campero.....	11
2.2.4.1. Características e importancia.....	11
2.2.4.2. Origen.....	11
2.2.4.3. Instalaciones.....	12
2.2.4.4. Requerimientos nutricionales.....	12
2.2.4.5. Necesidades de agua.....	14
2.2.5. Aditivos en la avicultura.....	16
2.2.6. Valor nutritivo de la harina de plátano.....	16

2.2.7.	Harina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>).....	17
2.2.8.	Investigaciones referentes con la alimentación de la harina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>).	18
CAPÍTULO III.....		20
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		20
3.1.	Localización.....	21
3.1.1.	Condiciones Meteorológicas.....	21
3.2.1	Tipo de investigación.	21
3.2.2	Métodos y técnicas.	22
3.2.	Fuentes de recopilación de información.	22
3.2.1.	Primaria.....	22
3.2.2.	Secundaria.....	22
3.3.	Diseño Experimental.....	22
3.3.1.	Modelo matemático.....	23
3.3.2.	Análisis estadístico.	23
3.4.	Instrumentos de investigación.....	24
3.4.1.	Ganancia de peso (g).....	24
3.4.2.	Consumo de alimento (g).....	24
3.4.3.	Conversión alimenticia.	24
3.4.4.	Rendimiento a la canal (%).	24
3.4.5.	Mortalidad (%)	25
3.4.6.	Análisis económico.....	25
3.4.6.1.	Ingreso total.....	25
3.4.6.2.	Costo total de los tratamientos.....	26
3.4.6.3.	Beneficio neto de los tratamientos.	26
3.4.6.4.	Relación Beneficio/Costo.	26
3.4.6.5.	Rentabilidad.	27
3.5.	Tratamientos de los datos.....	31
3.5.1.	Esquema del estudio.	31
3.6.	Recursos humanos y materiales.....	32
3.6.1.	Material vegetativo y animal.....	32
3.6.2.	Materiales y equipos.	32
CAPÍTULO IV		34
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		34
4.1.	Ganancia de peso (g).....	35
4.2.	Consumo de alimento (g).....	37

4.3.	Conversión alimenticia	40
4.4.	Rendimiento a la canal.	42
4.5.	Mortalidad.	43
4.6.	Análisis económico.	43
4.7.	Características organolépticas.	44
4.7.1.	Olor	45
4.7.2.	Sabor.	45
4.7.3.	Textura	46
4.7.4.	Jugosidad	47
4.7.5.	Color	47
	CAPÍTULO V	49
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1.	Conclusiones.	50
5.2.	Recomendaciones.	51
	BIBLIOGRAFÍA	52
6.1	Bibliografía	53
	CAPITULO VII	57
	ANEXOS	57

INDICE DE TABLA.

Tabla 1 Diferencias entre los pollos parrilleros, orgánicos y camperos	10
Tabla 2. <i>Consumo de alimentos de los pollos camperos.</i>	11
Tabla 3. Requerimiento nutricional para pollos camperos.	12
Tabla 4. Minerales requeridos para la alimentación de pollos camperos.	13
Tabla 5. <i>Aminoácidos requeridos para la alimentación de pollos camperos.</i>	13
Tabla 6. Vitaminas requeridas para la alimentación de pollos camperos. Por 1kg de alimento.	13
Tabla 7. <i>Micro minerales requeridos para la alimentación de pollos camperos. Microgramos/1 kg. De alimento.</i>	14
Tabla 8. Necesidades de agua en diferentes temperaturas ambientales (lt/100pollos)..	15
Tabla 9. <i>Taxonomía del plátano.</i>	16
Tabla 10. Componentes nutricionales de la harina de plátano en diferentes variedades.	17
Tabla 11. <i>Datos meteorológicos de la zona.</i>	21
Tabla 12. Esquema del ANDEVA y superficie de respuestas.....	23
Tabla 13. Dieta experimental de inicio en la investigación comportamiento productiva de los pollos camperos alimentados con Harina de plátano (musa paradisiaca).....	29
Tabla 14. Riqueza nutritiva de dieta experimental de inicio en la investigación comportamiento productivo de los pollos camperos alimentados con Harina de plátano (musa paradisiaca).	30
Tabla 15. Dietas experimentales de etapa final en la investigación comportamiento productivo de los pollos camperos alimentados con Harina de plátano (musa paradisiaca).	30
Tabla 16. Riqueza nutritiva de dieta experimental de la etapa final en la investigación comportamiento productivo de los pollos camperos alimentados con Harina de plátano (musa paradisiaca).	31
Tabla 17. Descripción de los tratamientos.....	32
Tabla 18. Ganancia de peso en la fase inicial (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).....	35
Tabla 19. Ganancia de peso en la fase final (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).	36

Tabla 20. Ganancia de peso total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).	36
Tabla 21. Consumo de alimento en la fase inicial (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).....	38
Tabla 22. Consumo de alimento en la fase final (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).....	38
Tabla 23. Consumo de alimento total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).	39
Tabla 24. Conversión alimenticia en la fase inicial (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).....	40
Tabla 25. Conversión alimenticia en la fase final (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).....	41
Tabla 26. Conversión alimenticia total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).	41
Tabla 27. Rendimiento a la canal (lb) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).	42
Tabla 28. Mortalidad en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).	43
Tabla 29. Análisis económico en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (musa paradisiaca).	44
Tabla 30. Calificación organoléptica.....	45

INDICE DE GRAFICOS.

Gráfico 1. Ganancia de peso en la fase inicial, final y total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (Musa paradisiaca).....	37
Gráfico 2. Consumo de alimento en la fase inicial, final y el consumo total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (Musa paradisiaca).....	39
Gráfico 3. Conversión alimenticia total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (Musa paradisiaca).....	41
Gráfico 4. Rendimiento a la canal en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (Musa paradisiaca).....	42
Gráfico 5 Determinación de características organolépticas de olor de la carne de pollo campero alimentado con Harina de plátano.	45
Gráfico 6. Determinación de características organolépticas del sabor de la carne de pollo campero alimentado con Harina de plátano.	46
Gráfico 7. Determinación de características organolépticas de la textura de la carne de pollo campero alimentado con Harina de plátano.	46
Gráfico 8. Determinación de características organolépticas de la jugosidad de la carne de pollo campero alimentado con Harina de plátano	47
Gráfico 9 Determinación de características organolépticas del color de la carne de pollo campero alimentado con Harina de plátano.	48

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Base de datos.....	57
Anexo 2. Análisis de varianza de la variable consumo de alimento de pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (Musa paradisiaca).....	62
Anexo 3. Análisis de varianza de la variable ganancia de peso de pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (Musa paradisiaca).....	65
Anexo 4. Análisis de varianza de la variable conversión alimenticia de pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (Musa paradisiaca).....	67
Anexo 5. Análisis de varianza del rendimiento a la canal de pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (Musa paradisiaca).....	70
Anexo 6. Hoja de campo para la degustación de la carne de pollo campero.	71
Anexo 7. Hoja de campo para el consumo de alimento diario.....	72
Anexo 8. Hoja de campo para llevar el respectivo pesaje.	73
Anexo 9. Cosecha y secado del plátano.	74
Anexo 10. Limpieza y desinfección del galpón.....	74
Anexo 11. Estructuración y adecuación de las jaulas experimentales.	75
Anexo 12. Abastecimiento de agua y viruta de arroz.	76
Anexo 13. Lavado y desinfección de bebederos y comederos.	76
Anexo 14. Adecuación de las instalaciones para recibir a los pollos.....	77
Anexo 15. Ingreso de los pollitos de un día de nacidos (periodo de adaptación (4 días).	77
Anexo 16. Inicio de la experimentación pesaje inicial.	78
Anexo 17. Pesaje semanal del de cada pollo y pesaje del alimento.	78
Anexo 18. Vacunación de los pollos (Gumboro) (Newcastle- bronquitis)	79
Anexo 19. Removimiento de viruta semanal.....	79
Anexo 20. Abastecimiento de alimento y agua diario.	79
Anexo 21. Pesaje semanal de cada ave.	80
Anexo 22. Revisión de temperatura.	81
Anexo 23. Faenamiento.	82
Anexo 24. Tratamiento 1	82
Anexo 25. Tratamiento 2	83
Anexo 26. Tratamiento 3	84
Anexo 27. Tratamiento 4	85

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	Comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de platano(<i>Musa paradisiaca</i>)		
Autor:	Jenifer Elizabeth Guevara Pérez		
Palabras claves:	Formulación alternativa	Ganancia de peso	Análisis económico
Fecha de publicación:			
Editorial:			
Resumen:	<p>Resumen:</p> <p>La presente investigación se llevó a cabo en el Recinto “Cuatro Mangas” el mismo que está ubicado en la vía Quevedo-Buena fe, provincia de Los Ríos. El objetivo del presente estudio fue determinar el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>). Para la evaluación de los datos se utilizó el diseño experimental completamente al azar (DCA) con cuatro (4) tratamientos (0%, 5%, 10% y 15%), cinco (5) repeticiones y seis (6) unidades experimentales (UE) por repetición, dando un total de 120 pollos, el trabajo de campo tuvo una duración de 12 semanas, para establecer las diferencias entre medias de tratamientos se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$) y para determinar las características organolépticas de la carne se utilizó el método de Kruskal Wallis. Para la relación beneficio/costo se realizó un análisis económico. Durante la investigación se evaluaron variables como: peso de los pollos (g), ganancia de peso (g), consumo del alimento (g), conversión alimenticia, peso a la canal (lb) estos datos fueron tomados semanalmente. No se obtuvo diferencia significativa en el consumo de dietas experimentales. En las variables ganancia de peso y conversión alimenticia la mejor respuesta en las dos variables presentó el tratamiento el T1 (testigo). En el rendimiento a la canal el T1 (0% de Harina de plátano), registró los valores más altos así mismo dando excelentes resultados en el análisis de las características organolépticas. En cuando a costo, resulta ventajosa la combinación del T2 y T3, ya que la relación beneficio/costo</p>		

	muestra datos positivos. La mayor rentabilidad económica se presentó en el tratamiento T2 (5% Harina de Plátano), con el 55,97%.
Descripción:	21 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm
URL:	

INTRODUCCIÓN.

La explotación de pollos de engorde representa una fuente encarecedora de ingresos para muchos países de Latinoamérica, así también como una fuente considerable de proteína muy accesible para las personas, por lo tanto, es fundamental buscar alternativas como el uso de subproductos locales (1).

La producción pecuaria en el Ecuador no ha desarrollado su potencial al máximo debido a las limitaciones que han afectado los índices productivos y esto se debe al incremento alimenticio día a día de los pollos y esto conlleva al aumento de costos de alimentación. En la actualidad la cría de pollo campero supone una alternativa avícola a la explotación del pollo industrial, con el fin de tener un producto de calidad, criado en un sistema semiextensivo o extensivo frente al intensivo del pollo broiler (2).

Los pollos camperos pio pio tienen cualidades nutritivas favorables por lo que han sido considerados en el mercado, en la actualidad la carne ha ido incrementando, siendo necesario productos sustituidos con mejores pesos y similares características productivas con otras líneas de pollos tomando siempre en cuenta la calidad de la carne y los precios de producción (2).

La producción avícola está continuamente en búsqueda de nuevas oportunidades que permitan una mayor flexibilidad en los tipos de niveles de los ingredientes a utilizar en la formulación de los alimentos, las oportunidades son cada vez frecuentes a sus avances en sus análisis de nutrientes y así mismo de los técnicos de valoración de los alimentos (3).

Los recientes avances en la alimentación de aves de corral se han centrado en tres aspectos principales que son: lograr una mayor comprensión del metabolismo de sus nutrientes y de las necesidades de la misma; determinar la presencia y digestibilidad de nutrientes en los ingredientes de los alimentos y formular las dietas al menor costo (4).

El plátano contiene una gran cantidad de agua, almidón, carbohidratos solubles y proteínas no mayor al 5 % así mismo un 90 % de materia seca (MS) y un alto porcentaje

de vitaminas, se ha comprobado que los requisitos nutricionales que requieren las aves de engorde han dado excelentes resultados en cuanto al rendimiento productivo de acuerdo a la utilización de este ingrediente como materia base en la formulación de dietas (5).

Se han reportado creciente interés por la obtención de almidón a partir de fuentes no convencionales debido a que puede presentar propiedades fisicoquímicas y funcionales diferentes a las que presentan los almidones convencionales, como los aislados de maíz, arroz, trigo y papa (6). El plátano se ha estudiado como una fuente alterna para obtener el almidón y ha sobresalido su potencial debido a sus propiedades físicas, químicas y funcionales, a su digestibilidad, modificación química y sus industriales (6).

En la presente investigación se evaluó la influencia de la harina de plátano como inclusión en la alimentación de la crianza de pollos camperos, para lo cual se incluyó al balanceado UTEQ diferentes porcentajes de harina de plátano (5; 10 y 15 %). Tomando en cuenta que la harina de plátano es considerada como un alimento muy completo nutricionalmente, aporta gran cantidad de carbohidratos que se transforma en energía, misma que se utiliza en todos los procesos fisiológicos del ave.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

En Ecuador se estima un consumo per cápita es de entre 30 y 32 kilogramos al año, esto se debe al bajo precio del pollo de la línea industrial o comúnmente llamados broiler (7).

En la actualidad la crianza y producción de pollos camperos ha llegado a ser muy factible, sin embargo, uno de los mayores problemas que tienen los productores avícolas es el elevado precio del alimento concentrado, lo cual influye en los costos finales del producto que se va a comercializar. En un análisis de costos de producción en las explotaciones avícolas podemos decir que el alimento representa del 70 al 80% de los costos de producción (8)

El poco conocimiento técnico en la crianza en especial de la alimentación avícola, ha producido un mal manejo teniendo una alimentación desbalanceada dentro del sistema productivo e incluso en inadecuadas instalaciones para dicha actividad, ocasionando que se prolongue el tiempo de salida al mercado, que es entre 10 a 12 semanas para este tipo de aves (pollos camperos) y teniendo probabilidad de aumento de mortalidad y morbilidad de la misma (9)

La crianza de pollos camperos es una excelente técnica de superación y puede ser de gran ayuda en la producción y calidad si se llevan a cabo instrumentos de medición con exactitudes mayores y el menor posible de errores, convirtiendo en una alternativa factible para la producción.

Diagnóstico.

Los pollos camperos son una fuente de gran producción y calidad de la carne, por lo que es necesario un suministro alimenticio completo y equilibrado, es por ende que se necesita adjuntar a la dieta suplementos que cubran las debidas necesidades nutritivas y de esta manera satisfacer las necesidades de la ciudadanía.

Las enfermedades en la producción avícola causan pérdidas económicas por lo que es necesario tomar medidas sanitarias para evitar las consecuencias como baja ganancia de peso, poca conversión alimenticia y una alta mortalidad en los pollos.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Cuál fue el comportamiento productivo y la retención de los nutrientes en los pollos camperos suplementándole harina de plátano (*musa paradisiaca*)?

1.1.3. Sistematización del problema.

El aprovechamiento de los recursos locales permitirá demostrar la calidad de la carne de pollos camperos 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 el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

1.2.2. Objetivos específicos.

- Determinar el efecto de los niveles de harina de plátano (0 ,5 ,10 ,15 %) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos.
- Evaluar las características organolépticas de la carne de pollo campero alimentado con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).
- Analizar los costos de los tratamientos elaborados con subproducto local utilizado en el experimento de campo.

1.3. Justificación.

En el Ecuador la mayoría de los pobladores se dedican a la crianza de pollos camperos y criollos; con esta investigación se pretende buscar y dar a conocer a la comunidad una nueva alternativa en la crianza y producción de pollos camperos a través de una dieta alimentaria a base de harina de plátano como inclusión al balanceado UTEQ, ya que el plátano posee excelentes características nutricionales. Entre ellas los carbohidratos que liberan energía, la cual se utiliza en todos los procesos fisiológicos del ave: movimiento, respiración, circulación, absorción, reproducción, regulación de la temperatura; es decir, para la realización de todos los procesos vitales.

Este estudio se llevó a cabo con la finalidad de dar a conocer la cantidad efectiva de la dieta elaborada con subproductos locales que se debe suministrar para alcanzar un peso corporal apropiado, con el fin de maximizar las utilidades económicas, minimizar los costos de alimentación, ya que representa el mayor de los costos en la producción de pollos camperos.

Además, nos sirve para proporcionar información a los productores avícolas sobre los hechos que contribuyen a tener pérdidas o ganancias y demostrar a fondo la economía agrícola aplicada a la producción avícola.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

Camperos. - se conoce como camperos a los animales que viven en el campo, pastorean la mayor parte de tiempo y se encierran por la noche en un galpón para evitar el ataque de los depredadores. (10)

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

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

Canal. - es una manera de referirse técnicamente al momento a productos pecuarios como son las carnes de tipo animal, dándolo a conocer como la calidad de la misma. (13)

Monogástricos. - son los animales que presentan un estómago simple, con una capacidad de almacenamiento media, así pues, como la del ser humano. (14)

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Avicultura.

La producción avícola ha sido considerada como una empresa agrícola de poca importancia. Los pollos y demás aves se criaban, en gran parte, para producir huevos y carne para el consumo familiar; con el paso del tiempo esta producción ha dado un lugar a su especialización, convirtiéndose en un negocio de gran importancia (1).

La alimentación en la avicultura comercial representa aproximadamente el 80% del costo de producción lo que se interpreta bajos beneficios por unidad de producto y exige la utilización de genotipos eficientes en el uso del alimento (15).

2.2.2. Nuevas alternativas.

La crianza de pollos camperos tiene un futuro esperanzador y perspectivas extraordinarias de expansión, a pesar de que el porcentaje de carne de pollo hoy en día es bajo. Algunos consumidores están considerando a esta carne como una alternativa a la carne de pollo industrial no solamente en fechas del año o celebraciones determinadas sino de manera continua a lo largo del año. (16).

2.2.3. Diferencias entre pollos de criadero, pollos camperos y pollos orgánicos.

Pollos de criadero, conocidos también como parrilleros o industriales, son híbridos que son criados bajo un sistema de total confinamiento (galpones) en condiciones de alimentación, manejo, sanidad y confort ambiental permitiendo expresar un máximo potencial genético (17).

Pollos camperos, es aquella producción que se rige al protocolo establecido por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). La genética de estas aves es muy diferente a la de los parrilleros, con un lento crecimiento, plumaje colorado y de crianza semintensivos combinando el uso de galpones con el espacio exterior. (17).

Pollos orgánicos, llamados también ecológico o biológicos, son aquellos que están certificados específicamente por una certificadora habilitada por la SENASA. El tipo de crianza también es semiintensivo (17).

En la Tabla 1 se muestran las diferencias entre los pollos parrilleros, orgánicos y camperos.

Tabla 1 Diferencias entre los pollos parrilleros, orgánicos y camperos

Aspecto	Tipo de pollo		
	Parrillero	Orgánico	Campero
Origen genético	Rápido crecimiento		Lento crecimiento
Edad de faena	50 días	50 a 90 días	75 – 85 días
Manejo	Confinamiento		Recría a campo
Alimentación	Alimento balanceado	Alimento balanceado	Alimento balanceado
Materias primas	Comunes	Orgánicas	Comunes
Uso de aditivos	Sin restricciones	Con restricciones	Con restricción
Bromatología	Excelente	Excelente	Excelente
Sabor	Suave	Intenso	Intenso
Textura	Blanda	Firme	Firme
Consumidores	General	Alto ingreso Nivel cultural	Privilegian lo natural

Fuente: (18)

2.2.4. Pollo campero.

2.2.4.1. Características e importancia.

El pollo campero propone alternativa avícola a la explotación industrial, con el que se persigue un producto de calidad, criado en un sistema semi-extensivo a diferencia del broiler que es criado en un sistema ultra intensivo. Dando como resultado un pollo orgánico y sabroso, aunque más costoso (16). En la Tabla 2 se muestra el consumo de alimentos, ganancia de peso y conversión alimenticia.

Tabla 2. *Consumo de alimentos de los pollos camperos.*

Día	Ganancia Peso, g	Ganancia Diaria, g	Consumo diario Alimento, g	Consumo acumulado, g	Conversión Alimenticia
7	167	27			
14	429	46	63	471	1.098
21	820	63	102	1069	1.304
28	1318	78	135	1921	1.480
35	1882	84	166	2992	1.590
42	2474	84	190	4258	1.721
49	3052	80	204	5646	1.850
56	3579	71	204	7083	1.979
63	4038	81	204	8516	2.108

Fuente: (19)

2.2.4.2. Origen.

La producción de pollos camperos tiene sus comienzos a partir de 1990 ante la gran demanda por la calidad de la carne. Mediante investigaciones se han desarrollado líneas de crecimiento lento cuyo ciclo de vida se cumple parcialmente al aire libre, alimentados con productos naturales, sin aditivos químicos y faenados según su madures sexual. El producto

así obtenido, posee características organolépticas particulares. La carne es de color oscuro, de consistencia firme y sabor pronunciado que la de pollos provenientes de sistema industrial. Este nuevo tipo de producción cobro importancia a partir del crecimiento sostenible de la industria avícola en un contexto sociopolítico que, al favorecer la concentración en un menor número de productores, determino que se surgiera como una alternativa apropiada para las pequeñas empresas familiares. Las fases fisiológicas del pollo campero son estables en pollos en recría hasta los 36 días de edad y la de terminación hasta los 75 días de edad. Los pollos se faenan luego de los 75 días de edad o cuando alcanzan pesos entre 2.30 y 2.50 kg. (20).

2.2.4.3. Instalaciones.

Se indica que la alimentación del pollo campero es realizada de forma natural, de carne firme y sabrosa. Para producirlo se pueden utilizar los mismos galpones que para la cría de pollos parrilleros. La forma clásica es la de un tinglado a dos aguas de 10 metros de ancho. El largo depende de la cantidad de aves que se van a criar, pero lo recomendable es una densidad de 8 a 10 pollos por metro cuadrado. (21)

2.2.4.4. Requerimientos nutricionales

En las siguientes tablas se puede observar las necesidades nutricionales que los pollos camperos requieren para su crianza, Tabla 3, 4, 5, 6,7.

Tabla 3. *Requerimiento nutricional para pollos camperos.*

		0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
Proteína	%	19 – 10	16- 17	13 – 14
Energía	Kcal.	2850	2750 - 2800	2650 – 2750
Fibra	%	3	4	4
Grasa	%	2.5	2.5	2

Fuente (22)

Tabla 4. Minerales requeridos para la alimentación de pollos camperos.

		0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
Calcio	%	1.0 – 1.1	1.0 – 1.1	1.3 – 3.0
Fosforo	%	0.55	0.20	0.45
Grasa	%	0.25	0.25	0.25

Fuente: (22)

Tabla 5. Aminoácidos requeridos para la alimentación de pollos camperos.

		0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
Metionina	%	0.40	0.34	0.28
Met-Cist	%	0.75	0.64	0.52
Lisina	%	1.00	0.80	0.60
Triptófano	%	0.18	0.16	0.15

Fuente: (22)

Tabla 6. Vitaminas requeridas para la alimentación de pollos camperos. Por 1kg de alimento.

		0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
A	U.I	10.000	7.500	7.500
D3	U.I	2.000	1.500	1.500
B1	mg	0.5	0.5	0.5
B2	mg	5	4	4
Niacina	mg	30	30	30
Colina	mg	600	500	400
E	mg	10	6	6
K3	mg	2.5	2	2
B12	mg	0.01	0.01	0.01
Á. Fólico	mg	0.50	0.50	-
B6	mg	2	2	2

Fuente: (22)

Tabla 7. *Micro minerales requeridos para la alimentación de pollos camperos. Microgramos/1 kg. De alimento.*

		0-4 SEMANAS	5-10 SEMANAS	11-12 SEMANAS
Manganeso	Mn	70	70	70
Zinc	Zn	50	50	50
Cobre	Cu	6	6	6
Hierro	Fe	25	25	25
Yodo	I	0.30	0.30	0.30
Cobalto	Co	0.25	0.25	0.25
Selenio	Se	0.10	0.10	0.10

Fuente: (22)

2.2.4.5. Necesidades de agua.

INCA (2008), indica uno de los nutrientes más baratos que poseemos en la crianza de aves es el agua, dentro del cuerpo del ave constituye el medio básico para el transporte de nutrientes, reacciones metabólicas, eliminación de productos de desecho y colabora con el mantenimiento de la temperatura corporal de las aves. Es necesario tener en cuenta que el pollito pequeño es 85% agua y a medida que este se va desarrollando va disminuyendo a un 70%, por lo tanto, el agua a suministrar debe ser lo más potable y de excelente calidad como nosotros quisiéramos beberla. Asegurándose que el agua contenga entre 1 a 3 partes por millón (ppm). (22)

Para garantizar la calidad de agua que va a consumir el ave es recomendable el uso de acidificantes, estos impiden el desarrollo de agentes patógenos que afectan la normal ganancia de peso, por lo que es recomendable la utilización del Cid 2000 para cumplir el propósito, Tabla 8.

Tabla 8. Necesidades de agua en diferentes temperaturas ambientales (lt/100pollos).

EDAD EN SEMANAS	21°C	32°C
1	2.8	3.2
2	6.5	10.4
3	11.2	23.3
4	16.5	34.1
5	20.6	42.0
6	24.0	46.1
7	26.6	48.3
8	30.4	55.2
9	34.2	62.1
10	38.0	69.0
11	41.8	75.9
12	45.6	82.8

Fuente: (22)

Los pollitos deben tener acceso inmediato al agua y al pienso en cuanto sean colocados en los cercos de crianza. En este momento es esencial que haya suficiente espacio de bebederos y comederos. Para asegurar esto, hay que colocar bebederos y comederos complementarios. (23)

Las raciones para aves poseen por término medio un 10% de humedad. El consumo de agua debe ser aproximadamente 2 – 2.5 gr/Kg. De pienso consumido en el periodo de crecimiento y desarrollo de los pollos (0 a 35 días), y de 1.5 a 2 gr/Kg. De pienso consumido en el acabado. En el caso de déficit de agua en los pollitos aparecen necrosis, arrugamiento de piel de los tarsos. En adultos aparecen necrosis en ovarios. El consumo de agua debe aumentar en verano al ser función de la temperatura. (24).

2.2.5. Aditivos en la avicultura.

Los aditivos son un producto cuyo propósito de inclusión en la dieta puede ser desarrollar la salud animal, mejorar las características del alimento, incrementar el rendimiento de los animales, entre otros (12). Se utilizan desde hace un largo tiempo en la producción animal, debido a que su empleo genera beneficios en la salud y la producción de los animales a causa de sus variadas funciones; algunos de los aditivos estudiados en los últimos años son los antibióticos promotores de crecimiento, probióticos, acidificantes, enzimas y Fito bióticos (25).

Tabla 9. *Taxonomía del plátano.*

Plátano	
Taxonomía	
Reino:	Plantea
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Zingiberales
Familia:	Musaceae
Genero:	Musa
Especie:	M. paradisiaca
	L

Fuente: (26)

2.2.6. Valor nutritivo de la harina de plátano.

En la Tabla 10 se muestra la harina de plátano presenta los componentes nutricionales que se muestran a continuación:

Tabla 10. Componentes nutricionales de la harina de plátano en diferentes variedades.

Componentes	CANTIDADES		
	Maqueño	Barraganete	Dominico
Proteína (g)	1.20	1.00	1.30
Grasa total (g)	0.30	0.20	0.30
Glúcidos (g)	33.20	42.10	42.30
Fibra (g)	0.40	0.40	0.40
Calcio (g)	6.00	4.00	7.00
Hierro (g)	0.70	1.00	0.60
Vitamina A (mg)	0.00	126.66	0.00
Vitamina C (mg)	23.00	26.00	25.00
Vitamina E (mg)	0.00	0.00	0.00
Folato (mg)	0.00	0.00	0.00
Agua (g)	51.15	58.18	48.08

Fuente: (27)

2.2.7. Harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

Entre los productos existentes en el país se encuentra una gran cantidad de cultivo de plátano verde en el cual existe gran parte de producción que no es consumida por los humanos debido a su mal manejo comercial, por ello optan los productores por la alimentación a los animales por su baja de precio comercial. El plátano representa uno de los alimentos más importantes del país y está distribuido por todas las provincias desde pequeños cultivos, hasta grandes plantaciones. Esta fruta es caracterizada por sus altos niveles de agua, almidón y carbohidratos solubles, teniendo en cuenta su bajo porcentaje de proteína con un 5%, aportando un 90% de materia seca (MS) y altos porcentajes de vitaminas (28).

El plátano representa uno de las musáceas más importantes en el país y se encuentra repartido por todas las provincias, desde pequeñas siembras hasta grandes plantaciones por lo cual es producida por todo el año lo cual nos garantiza su disponibilidad permanente y por otra parte, se ha utilizado este ingrediente como materia base de una formula hecha en

función a los requerimientos nutricionales de las aves en este sistema de producción, da excelentes resultados en cuanto a rendimiento productivo (29).

El plátano (*Musa Paradisiaca*) se lo ha utilizado en investigaciones como un componente al momento de realizar la formulación de alimentos para pollos con una ración que contiene harina de plátano, utilizando frutos verdes y maduros, follaje y pseudotallos (29).

2.2.8. Investigaciones referentes con la alimentación de la harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

Un trabajo realizado sobre el “Valor nutricional de los forrajes de *Musa paradisiaca* y *clitiria ternatea* como diluyentes de raciones para pollos de engorde” se ha comparado la restricción en el consumo de alimentos adicionando el 10 % en la cual se pudo ver que la dilución de estos no tiene ningún efecto en la eficiencia de la alimentación, se detectaron leves diferencias con relación a calidad proteica y consumo de alimento, se dice que el plátano es el más conveniente por ser ligeramente superior al de *clitiria* desde el punto de vista nutricional, además de ser un desecho abundante y fácil de conseguir (30)

Según Alfredo Marín (31) realizó la siguiente investigación y como objetivo tenía evaluar nutricionalmente el follaje de plátano (*Musa paradisiaca*) en raciones para aves, teniendo en cuenta la variación de los niveles de la harina de follaje de plátano (0; 4; 8; 12 y 16%) y como resultado mostraron que el contenido de proteína del forraje fue de 18.0%, fibra cruda de 31.63% y de energía metabolizable de 1,80 Kcal/g. los pollos alimentados con 4; 8 y el 12% presentaron iguales y mejores resultados en los parámetros que se midió, además no se afectó la calidad proteica de la ración. Con esta información podemos decir que la incorporación de follaje en raciones para aves como fuente de energía y proteína sin alterar la calidad nutricional de la ración, siendo el 8% el porcentaje que produjo la mejor respuesta nutricional (31).

Según Rendón Castaño (32) realizó una investigación con el objetivo de determinar el valor nutritivo de la harina de plátano en reemplazo del maíz para la alimentación de pollos asaderos, teniendo en cuenta los diferentes niveles de harina de plátano (0; 20.5; 41.0 y 62.0 %) como resultado no se encontró diferencia significativa en la ganancia de peso ni

en consumo de alimento entre el grupo de control y el 20%, al aumentar al 41 y 62% se redujo los aumentos de peso y la eficiencia de utilización de alimento (32).

Según Bernal (33) realizó un estudio teniendo como objetivo evaluar el peso final, ganancia de peso y la conversión alimenticia en el crecimiento de gallinas ponedoras Lohmann Brown teniendo en cuenta que fueron alimentado con harina de plátano (*Musa paradisiaca*) con diferentes niveles los cuales fueron (5; 10 y 15 %) y como resultados obtenidos se dio que el mejor porcentaje de inclusión a la alimentación con harina de plátano fue del 10% ya que cumplió con todos los objetivos plateado y fue el que tuvo mayor aprovechamiento del alimento (33).

Según Delgado (5) establece que al realizar la alimentación con diferentes niveles de inclusión como fueron el T0 (100% balanceado comercial); T1 (75% balanceado comercial + 25% harina de plátano) y el T2 (50% balanceado comercial + 50% harina de plátano) dio como resultado que la ganancia de peso fina estadísticamente no fueron significativos pero en cuanto a la relación beneficio costo el tratamiento T1 muestra datos positivos dando resultados muy ventajosos (5).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

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

3.1.1. Condiciones Meteorológicas.

Las condiciones meteorológicas en las cuales se desarrolló la investigación del sitio experimental, según la estación Agro meteorológica del INAMHI, Estación Experimental Tropical Pichilingue, INIAP (2010) se detalla a continuación en la Tabla 11.

Tabla 11. *Datos meteorológicos de la zona.*

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

Fuente: (34).

3.2.1 Tipo de investigación.

La presente investigación es de tipo experimental, para conocer el comportamiento productivo y las características organolépticas de la carne del pollo campero, siendo este alimentado con diferentes porcentajes de harina de plátano.

3.2.2 Métodos y técnicas.

El método de investigación que se utilizó es experimental donde se evaluó el comportamiento productivo y las características organolépticas de la carne del pollo campero suministrándole una dieta balanceada más la inclusión de la harina de plátano (tratamientos).

3.2. Fuentes de recopilación de información.

3.2.1. Primaria.

La obtención de información primaria se realizó tras la observación y recolección de datos. El objetivo del estudio se engloba en estudiar el comportamiento productivo del pollo campero alimentado con harina de plátano.

3.2.2. Secundaria.

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

3.3. Diseño Experimental.

Para la evaluación de los datos se utilizó el diseño experimental completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos, cinco repeticiones y seis unidades experimentales (UE) por repetición, dando un total de 120 pollos, el trabajo de campo tuvo una duración de 12 semanas, para establecer las diferencias entre medias de tratamientos se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$) y para determinar las características organolépticas de la carne se utilizaron el método de Kruskal Wallis. Para la relación beneficio/costo se realizó un análisis económico. En la Tabla 12 se detalla el esquema del Análisis de varianza (ANDEVA).

Tabla 12. Esquema del ANDEVA y superficie de respuestas.

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

Elaborado por: Autora

3.3.1. Modelo matemático.

El modelo matemático se presenta a continuación:

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

Donde:

Y_{ij} = modelo total de las observaciones

μ = media de la población

T_i = efectos de los tratamientos o dietas

E_{ij} = efecto aleatorio (error experimental) (35)

3.3.2. Análisis estadístico.

El análisis estadístico se realizó mediante el análisis de varianza ANDEVA y para el análisis de medias se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey ($P \leq 0.05$), utilizando el software estadístico libre. Datos, cuadros y figuras serán realizados en hojas de cálculo de EXCEL del paquete Office Microsoft.

3.4. Instrumentos de investigación.

3.4.1. Ganancia de peso (g).

La ganancia de peso se calculó cada semana utilizando la siguiente fórmula:

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

3.4.2. Consumo de alimento (g).

Se registró el consumo cada semana del alimento suministrado en gramos y el rechazo, de esta manera se determinó el consumo de alimento con la siguiente fórmula:

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

3.4.3. Conversión alimenticia.

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

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

3.4.4. Rendimiento a la canal (%).

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

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

Donde:

RC = Rendimiento a la canal (%)

PC = Peso a la canal

PV = Peso vivo

3.4.5. Mortalidad (%)

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

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

Donde:

M (%) = Mortalidad en el porcentaje

NAM = Número de aves muertas

NAI = Número de aves iniciadas

3.4.6. Análisis económico.

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

3.4.6.1. Ingreso total.

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

$$IT = P \times PP$$

Donde:

IT = Ingreso total

P = Producto

PP = Precio del producto (USD kg⁻¹)

3.4.6.2. Costo total de los tratamientos.

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

$$CT = CF + CV$$

Donde:

CT = Costos totales (USD)

CF = Costos fijos (USD)

CV = Costos variables (USD)

3.4.6.3. Beneficio neto de los tratamientos.

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

$$BN = IT - CT$$

Donde:

BN = Beneficio Neto, (USD)

IT = Ingreso bruto, (USD)

CT = Costo total, (USD)

3.4.6.4. Relación Beneficio/Costo.

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

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

3.4.6.5. Rentabilidad.

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

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

3.4.7. Características organolépticas.

Las características organolépticas se determinaron con la prueba de Kruskal Wallis por catadores, los cuales fueron personas de la comunidad.

- Olor
- Sabor
- Textura
- Jugosidad
- Color. - Rosa – Amarillo

La escala definida para la sesión fue la siguiente:

5= Excelente

4= Muy buena

3= Buena

2= Regular

1= Malo

Se asignaron identificaciones a las muestras, los códigos se escogieron de números al azar y se realizó la degustación.

A – Balanceado UTEQ.

B – Balanceado UTEQ con el 5% de Harina de plátano.

C – Balanceado UTEQ con el 10% de Harina de plátano.

D – Balanceado UTEQ con el 15% de Harina de plátano.

Las muestras fueron presentadas en envases plástico y marcadas con el código, además se les brindo agua fresca para enjuagar la boca después de cada degustación, con la finalidad de eliminar el sabor del producto anterior.

3.4.7.1. Manejo del experimento de las características organolépticas

Se eligió completamente al azar un panel calificador conformada por personas de la comunidad, se presentó una muestra por tratamiento a cada degustador, los resultados adquiridos se evaluaron estadísticamente de acuerdo a las pruebas establecidas, fueron 50 interesados en la participación y su contribución fue importante.

3.4.7.2. Toma de muestras de alimentos para la prueba sensorial

Todos los alimentos que recibieron los panelistas para la evaluación, fueron seguros para comer e ino cuos para la salud.

3.4.8. Manejo del experimento.

Se inició limpiando el galpón, sacando todo el material que no se iba a utilizar luego se barrió el piso y se lavó con abundante agua, eliminando todo residuo de polvo p materia orgánica. Luego se efectuó la desinfección a fondo con 8

Una vez que todo el galpón se desinfecto, se efectuó la construcción de las jaulas, las cuales fueron 20 de un metro cuadrado, después de haber finalizado con la construcción de las jaulas y debidamente colocadas dentro del galpón se procedió a desinfectar nuevamente, también se lavó los bebederos y comederos y se procedió a desinfectar. Se colocaron los termómetros y por último la lona para mantener una temperatura optima dentro del galpón.

Tres horas antes de recibir a los pollitos se los ubico en la criadora con una temperatura de 35°C, el suelo cubierto con papel periodito y sus respectivos bebederos y comederos, se le

preparo una solución de electrolitos 25g/ litro de agua para evitar estrés, Los animales se mantuvieron así durante 7 días los cuales fueron de adaptación. La investigación se inició cuando las aves alcanzaron los 8 días de edad con un peso referencial de 138,1g, distribuir al azar con 6 aves por unidad experimental.

El alimento se suministró ad libitum previamente pesado en la mañana y al finalizar la semana se pesó el residuo para conocer el consumo de alimento. Las labores de volteo de las camas y remoción de las mismas se realizaron en el menor tiempo o cada ocho días para reemplazarla por material fresco.

El pesaje de los animales se realizó cada ocho días y se registró el incremento de peso para conocer la eficiencia de la harina de plátano.

3.4.9. Dietas experimentales.

En la siguiente tabla se presentan las dietas experimentales para los pollos camperos para la etapa de inicio con los niveles de Harina de plátano (*musa paradisiaca*).

Tabla 13. Dieta experimental de inicio en la investigación comportamiento productiva de los pollos camperos alimentados con Harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

Ingrediente	T1	T2	T3	T4
Maíz nacional	0.554	0.524	0.491	0.461
Melaza caña	0.030	0.030	0.030	0.030
Hna. soja 44	0.328	0.330	0.336	0.309
Harina de plátano	0.000	0.050	0.100	0.150
Alfarina	0.048	0.016	0.000	0.000
Ac. Palma	0.020	0.020	0.020	0.020
Carbonato cálcico	0.012	0.013	0.006	0.000
Fosfato bicalcico ANH	0.015	0.015	0.015	0.015
Cloruro sódico marino 98	0.0003	0.0003	0.0003	0.003
DL. Metionina	0.002	0.002	0.002	0.002
L-Lisina HCL	0.000	0.000	0.000	0.013
TOTAL	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Tabla 14. Riqueza nutritiva de dieta experimental de inicio en la investigación comportamiento productivo de los pollos camperos alimentados con Harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

Riqueza nutritiva	Balanceado inicial
Energía metabolizable (kcal/kg)	3000.000
Proteína bruta	23.000
Extracto etéreo	5.000
Fibra bruta	3.602
Calcio	1.000
Fosforo disponible	0.450
Sodio	0.180
Lisina	1.200
Metionina + cistina	0.900
Treonina	0.775
Triptófano	0.250
Isoleucina	0.915

Fuente: Planta de Balanceados UTEQ.

Tabla 15. Dietas experimentales de etapa final en la investigación comportamiento productivo de los pollos camperos alimentados con Harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

Ingrediente	T1	T2	T3	T4
Maíz nacional	0.698	0.644	0.590	0.535
Melaza caña	0.030	0.030	0.030	0.030
Hna. soja 44	0.155	0.160	0.164	0.168
Harina de plátano	0.000	0.050	0.100	0.150
Alfarina	0.060	0.060	0.060	0.060
Ac. Palma	0.020	0.020	0.020	0.020
Carbonato cálcico	0.021	0.020	0.020	0.020
Fosfato bicalcico ANH	0.015	0.015	0.015	0.015
Cloruro sódico marino 98	0.0003	0.0003	0.0003	0.003
DL. Metionina	0.001	0.001	0.001	0.001

L-Lisina HCL	0.000	0.000	0.000	0.013
TOTAL	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

Tabla 16. Riqueza nutritiva de dieta experimental de la etapa final en la investigación comportamiento productivo de los pollos camperos alimentados con Harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

Riqueza nutritiva	Balanceado inicial
Energía metabolizable (kcal/kg)	3200.000
Proteína bruta	20.000
Extracto etéreo	7.000
Fibra bruta	3.517
Calcio	0,900
Fosforo disponible	0.400
Sodio	0.180
Lisina	1.000
Metionina + cistina	0.790
Treonina	0.719
Triptófano	0.229
Isoleucina	0.833

Fuente: Planta de Balanceados UTEQ.

3.5. Tratamientos de los datos.

3.5.1. Esquema del estudio.

En la Tabla 17 se detalla los tratamientos para la aplicación con los niveles de harina de plátano más el balanceado UTEQ.

Tabla 17. Descripción de los tratamientos.

Tratamientos	Composición
T ₀	Balanceado UTEQ
T ₁	Balanceado UTEQ con el 5% de Harina de Plátano
T ₂	Balanceado UTEQ con el 10% de Harina de Plátano
T ₃	Balanceado UTEQ con el 15% de Harina de Plátano

Elaborado por: Autora.

Investigaciones realizadas afirman que la inclusión de la harina de plátano debe tener porcentajes menor o igual a 20% teniendo en cuenta que el porcentaje que produce mejor respuesta nutricional esta entre el 8 y el 12% y al aumentar más los porcentajes se redujo los aumentos de peso y la eficiencia de utilización del alimento.

3.6. Recursos humanos y materiales.

Las personas que intervendrá en la presente investigación son:

Como tutora de la unidad integradora curricular la M.Sc. Piedad Yépez Macías y como autora de la unidad integradora curricular, Jenifer Elizabeth Guevara Pérez.

3.6.1. Material vegetativo y animal.

El material vegetativo a utilizar fue la harina de plátano para convertirla en harina, mientras que el material animal a utilizar son 120 pollos Camperos de un día de nacido.

3.6.2. Materiales y equipos.

Para la presente investigación se utilizaron los siguientes recursos:

- Pollos Camperos
- 20 jaulas de 1m²
- 20 comederos

- 20 bebederos
- Yodosil
- Viruta de arroz
- Cal
- Mesa de trabajo
- Cortinas
- Escoba
- Pala
- Cuaderno de campo
- Bombo de fumigar

Insumos

- Balanceado
- Harina de plátano

Equipos

- Balanza
- Cocina
- Computadora
- Cámara fotográfica

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Ganancia de peso (g).

La ganancia de peso total nos indica una diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos, se obtuvo mayor rendimiento en el T1 (Testigo), seguido del T3 (10% Harina de plátano) y el T4 (15% Harina de plátano) que dieron resultados similares al tratamiento testigo, pero en el que menor rendimiento hubo fue el T2 (5% Harina de plátano).

Estos resultados confirman lo que dice Marín (31) el cual trabajo con 4, 8 y 12% de Harina de follaje de plátano e indica que estos niveles de inclusión son muy similares al del tratamiento de control.

Así mismo los resultados obtenidos por Bernal (33) afirma que el tratamiento de control obtuvo mejores resultados, pero a diferencia del estudio realizado la inclusión de Harina de plátano con el 5 y 10% dieron resultados similares al tratamiento de control sin embargo la inclusión al 15% no da resultados favorables

Delgado (5) obtuvo mejores resultados con el tratamiento de control, no obstante en aves de carne desde los 35 a 50 días de edad, utilizó el tratamiento T1 (25% Harina de plátano) produjo resultados muy cercanos al tratamiento de control, esta investigación tuvo 2 niveles de inclusión de Harina de plátano los cuales fueron 25 y 50%.

Tabla 18. Ganancia de peso en la fase inicial (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	SEMANAS						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
Testigo	127,30 ^a	235,90 ^a	321,67 ^b	330,57 ^b	450,63 ^b	482,20 ^a	1948,27
5% HP	125,27 ^a	197,73 ^a	262,47 ^a	244,73 ^{ab}	366,80 ^{ab}	371,27 ^a	1568,27
10% HP	129,43 ^a	174,33 ^a	254,64 ^a	269,10 ^{ab}	332,30 ^{ab}	429,17 ^a	1588,97
15% HP	114,37 ^a	166,23 ^a	237,10 ^a	226,67 ^a	256,21 ^a	407,18 ^a	1409,76
CV %	17,32	27,43	10,96	20,90	25,90	16,87	6,53

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabla 19. Ganancia de peso en la fase final (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	SEMANAS						TOTAL
	7	8	9	10	11	12	
Testigo	449,65 ^a	490,28 ^a	432,77 ^a	285,22 ^{ab}	251,53 ^a	289,31 ^a	2198,75
5% HP	389,72 ^a	500,73 ^a	286,39 ^a	217,67 ^a	243,63 ^a	288,17 ^a	1926,30
10% HP	389,75 ^a	439,04 ^a	319,29 ^a	363,17 ^b	325,79 ^a	345,61 ^a	2182,65
15% HP	418,75 ^a	451,51 ^a	340,67 ^a	377,29 ^b	346,43 ^a	433,09 ^a	2367,75
CV%	29,71	48,01	32,08	19,78	20,03	26,54	12,17

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabla 20. Ganancia de peso total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	INICIAL	FINAL	TOTAL
Testigo	1948,27 ^b	2198,75 ^{ab}	4147,02 ^b
5% HP	1568,27 ^{ab}	1926,30 ^a	3494,57 ^a
10% HP	1588,97 ^{ab}	2182,65 ^{ab}	3771,63 ^{ab}
15% HP	1409,76 ^a	2367,75 ^b	3777,51 ^{ab}
CV%	6,53	12,17	7,87

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

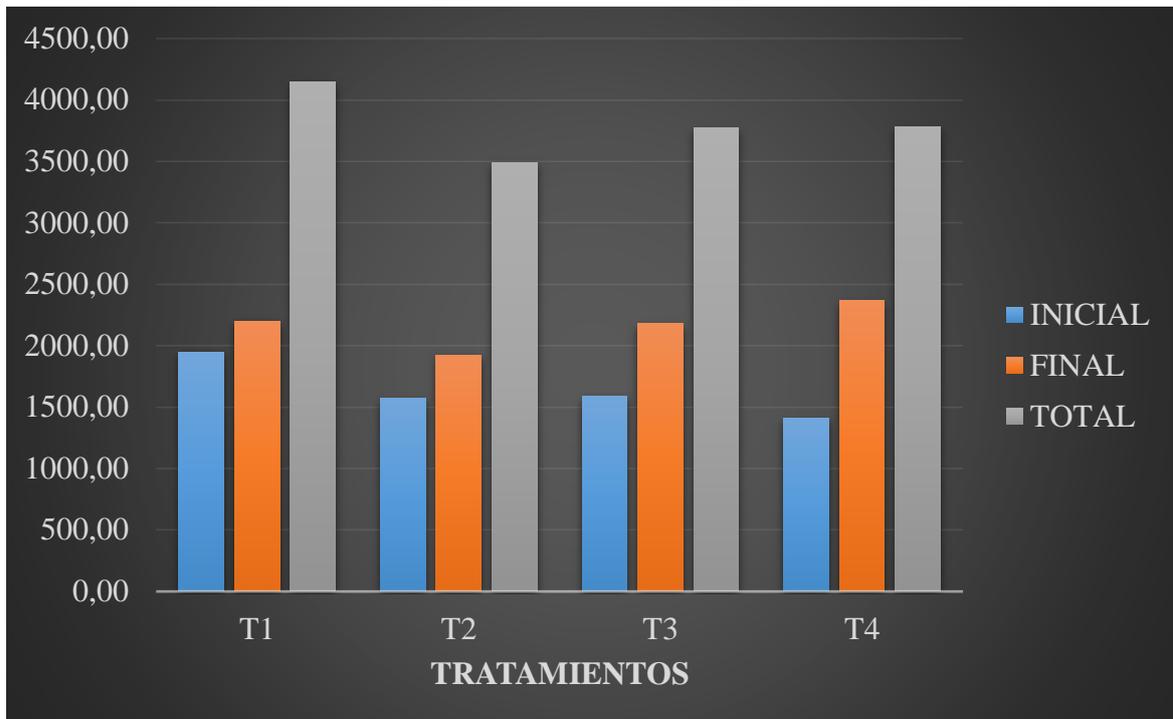


Grafico 1. *Ganancia de peso en la fase inicial, final y total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).*

4.2. Consumo de alimento (g).

El suministro de las aves muestra efecto sobre el consumo de alimento, debido a la inclusión de la harina de plátano no mostro significancia estadística entre los tratamientos evaluados ($p < 0.05$), como se muestra en la tabla 20, sin embargo el tratamiento T4 (Balanceado UTEQ + 15% de Harina de plátano) obtuvo los mayores valores de consumo de alimento representado en gramos, lo que demuestra la gran aceptabilidad y palatabilidad de la dieta suministrada.

Las Harina de plátano verde en generar representa una excelente alternativa a la hora de la alimentación de las aves. Hernández (36), por ello estaríamos comprobando lo q dice Valdivié (28) que sugiere niveles de inclusión en pollos de engorde de 7% y en gallinas reproductoras y de posturas hasta el 10% de la ración total. Así mismo los resultados concuerdan con los datos obtenidos por (Bernal, 2017) (33), quien demostró que la inclusión

de harina de plátano en los niveles de 5,10 y 15 % no tienen diferencia estadística y las raciones en aves con elevado contenido de HP aumentarían el consumo del alimento.

Esto también concuerda con Atapattu (37) quien dice que la inclusión de harina de banano con los porcentajes de 10, 20 y 30 % no tuvo significancia sobre el consumo, pero señala que al aumentar del 10% al 30% mejoró la ingesta del alimento.

Tabla 21. Consumo de alimento en la fase inicial (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	SEMANAS						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
Testigo	197,23 ^a	378,88 ^a	470,71 ^a	558,74 ^a	779,06 ^a	981,06 ^a	3395,20 ^a
5% HP	206,5 ^a	390,43 ^a	479,43 ^a	577,06 ^a	774,94 ^a	885,77 ^a	3330,28 ^a
10 % HP	207,13 ^a	392,33 ^a	484,77 ^a	586,40 ^a	749,20 ^a	1013,17 ^a	3432,30 ^a
15% HP	208,23 ^a	395,5 ^a	493,40 ^a	588,26 ^a	756,81 ^a	1061,30 ^a	3458,55 ^a
CV %	3,97	3,93	5,46	7,13	15,77	11,22	5,11

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabla 22. Consumo de alimento en la fase final (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	SEMANAS						TOTAL
	7	8	9	10	11	12	
Testigo	979,04 ^a	1068,19 ^a	1258,98 ^a	1553,90 ^a	1751,18 ^a	1983,47 ^a	8594,76 ^a
5% HP	909,34 ^a	1157,71 ^a	1318,30 ^a	1557,80 ^a	1736,34 ^a	1945,76 ^a	8625,25 ^a
10% HP	868,19 ^a	1045,01 ^a	1260,77 ^a	1482,18 ^a	1702,46 ^a	1926,61 ^a	8285,22 ^a
15% HP	840,88 ^a	1139,08 ^a	1337,47 ^a	1556,35 ^a	1748,24 ^a	1971,09 ^a	8593,11 ^a
CV %	9,79	14,73	9,05	7,03	5,3	5,15	6,57

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabla 23. Consumo de alimento total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	INICIAL	FINAL	TOTAL
Testigo	3395,20 ^a	8594,76 ^a	11989,96 ^a
5% HP	3330,28 ^a	8625,25 ^a	11955,53 ^a
10% HP	3432,30 ^a	8285,22 ^a	11717,52 ^a
15% HP	3458,55 ^a	8593,11 ^a	12051,66 ^a
CV%	5,11	6,57	5,66

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

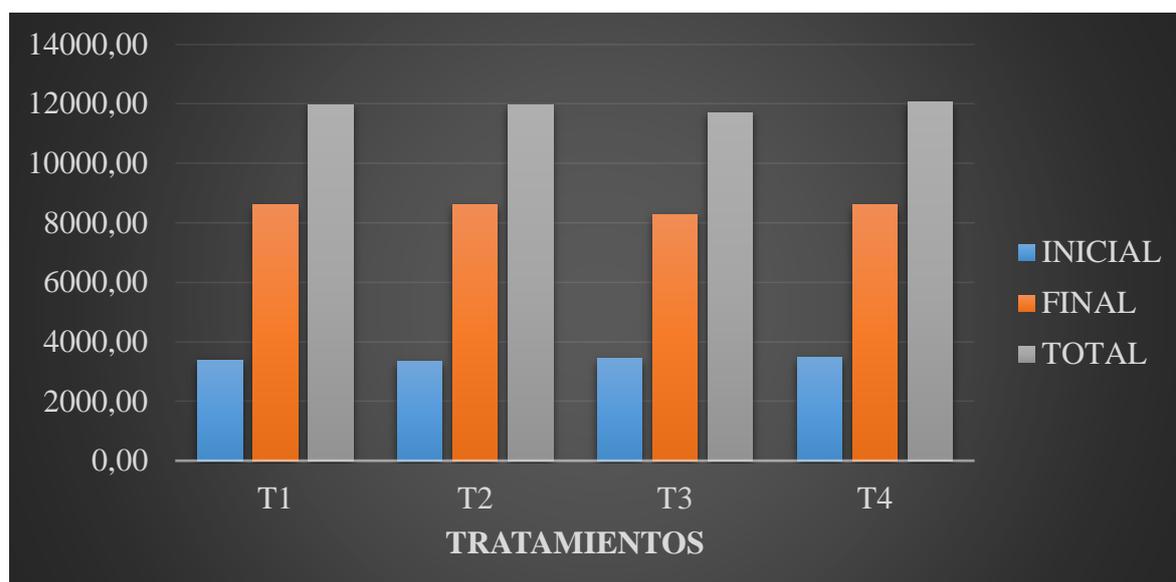


Grafico 2. Consumo de alimento en la fase inicial, final y el consumo total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

4.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia total fue estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$), donde la mejor respuesta entre los 4 tratamientos se obtuvo con el tratamiento testigo (0% Harina de plátano), con el valor de 2.90 respectivamente (Tabla 26). El suministro de alimento solo con niveles de inclusión de harina de plátano muestra efectos sobre la conversión alimenticia, donde el tratamiento T3 (10% harina de plátano) resulta tener mejor conversión alimenticia frente al tratamiento T2 (5% Harina de plátano) y al tratamiento T4 (15% Harina de plátano) que obtuvo los menores índices de conversión alimenticia durante todos los periodos de evaluación como se puede observar en la tabla 26. Estos hallazgos contradicen a lo encontrado por Valdivié (3), dado que un nivel de 20% ($< 10\%$ recomendado) no presenta una disminución significativa en la eficiencia del alimento. Sin embargo, de manera similar a lo recomendado por Ravindran (4) al 20% no hay diferencia significativa con respecto a otros niveles. Investigaciones similares de Berrio y Cardona (38); Mendoza (39) encontraron que a partir del 10% de inclusión de harina de banano en la dieta de ponedoras, la conversión alimenticia del alimento disminuye, lo cual contradice este estudio dado que no se encontraron diferencias significativas al 0,10 y 20% de nivel de uso.

Tabla 24. Conversión alimenticia en la fase inicial (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	SEMANAS						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
Testigo	1,67 ^a	1,66 ^a	1,47 ^a	1,80 ^a	1,76 ^a	2,06 ^a	1,74
5% HP	1,70 ^a	2,14 ^a	1,83 ^b	2,58 ^a	2,17 ^{ab}	2,56 ^a	2,16
10% HP	1,62 ^a	2,41 ^a	1,94 ^b	2,24 ^a	2,47 ^{ab}	2,43 ^a	2,19
15% HP	1,83 ^a	2,50 ^a	2,07 ^b	2,45 ^a	3,26 ^b	2,63 ^a	2,46
CV%	22,40	25,96	8,43	21,99	28,88	24,82	8,44

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

Tabla 25. Conversión alimenticia en la fase final (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	SEMANAS						TOTAL
	7	8	9	10	11	12	
Testigo	2,29 ^a	2,34 ^a	3,10 ^a	6,04 ^{ab}	7,49 ^a	6,97 ^a	4,71
5% HP	2,97 ^a	3,02 ^a	4,66 ^a	7,47 ^b	7,30 ^a	7,58 ^a	5,50
10% HP	2,39 ^a	2,43 ^a	4,18 ^a	4,10 ^a	5,27 ^a	6,95 ^a	4,22
15% HP	2,05 ^a	3,05 ^a	4,54 ^a	4,16 ^a	5,34 ^a	4,62 ^a	3,96
CV%	48,16	43,39	28,15	25,59	27,07	44,00	14,59

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 26. Conversión alimenticia total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	INICIAL	FINAL	TOTAL
Testigo	1,74	4,71	2,90 ^a
5% HP	2,16	5,50	3,42 ^b
10% HP	2,19	4,22	3,11 ^{ab}
15% HP	2,46	3,96	3,21 ^{ab}
CV%	8,44	14,59	7,58

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

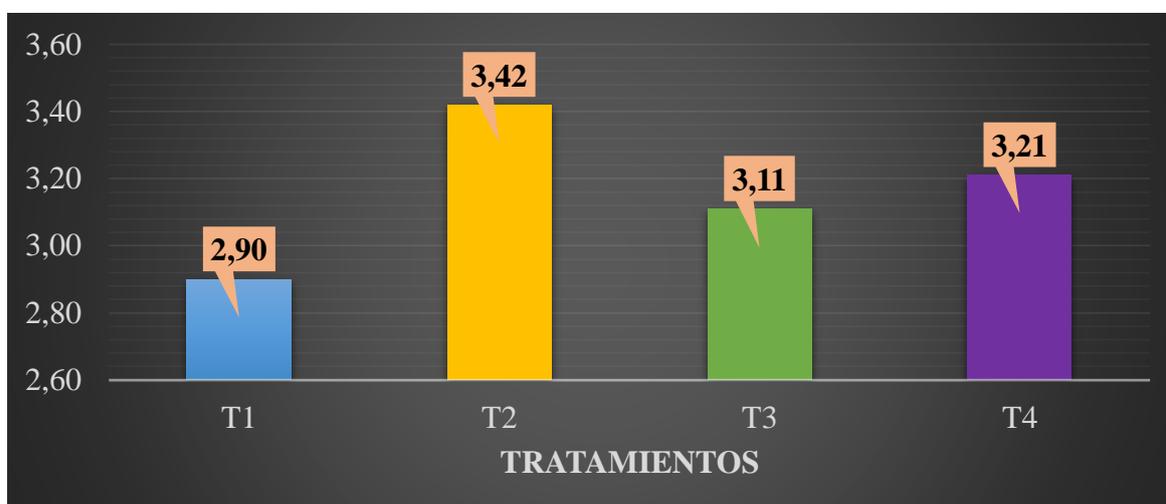


Gráfico 3. Conversión alimenticia total (g) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

4.4. Rendimiento a la canal.

En la tabla 27, se puede observar que hubo diferencias significativas ($p \leq 0.05$) en peso vivo; peso muerto y rendimiento a la canal. Al estudiar el comportamiento de los diferentes tratamientos en esta variable, se observó que las aves alimentadas con el T1 registraron un peso vivo (9.31 lb) y peso a la canal (7.48 lb); mientras que en el rendimiento a la canal el mayor porcentaje fue para el T4 con (84.13 %), superando al testigo.

Tabla 27. Rendimiento a la canal (lb) en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	PESO VIVO (LB)	PESO A LA CANAL (LB)	RENDIMIENTO A LA CANAL %
Testigo	9,31 ^b	7,48 ^c	80,32 ^c
5% HP	8,08 ^a	5,86 ^a	72,49 ^a
10% HP	8,42 ^{ab}	6,47 ^{ab}	76,71 ^b
15% HP	8,60 ^{ab}	7,23 ^{bc}	84,13 ^d
CV%	8,10	8,56	0,82

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$)

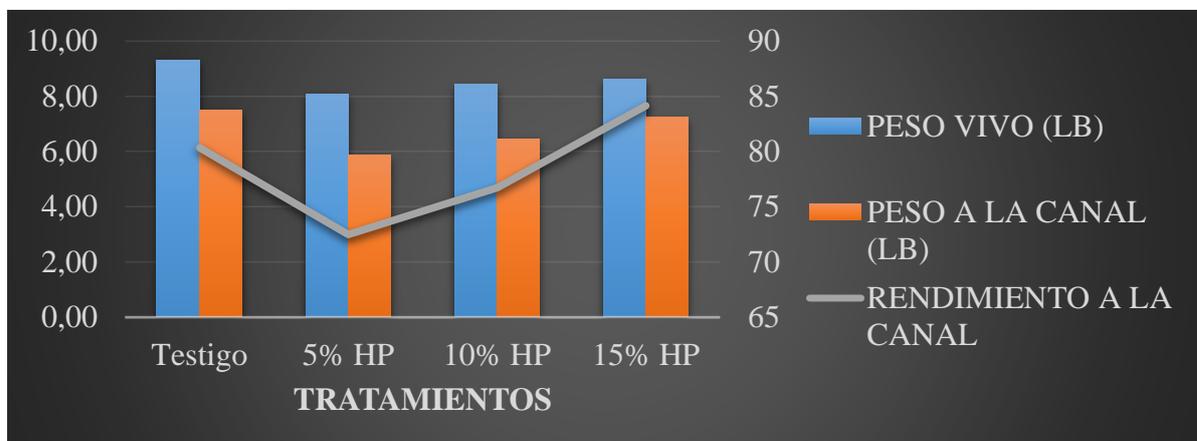


Gráfico 4. Rendimiento a la canal en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

Según Gutiérrez (2014) (40) un alimento elaborado con materias primas de la zona permite que un avicultor pueda emprender una producción de pollos finqueros como una alternativa, donde no se invierte mucho dinero, se utiliza productos de la zona y los resultados pueden ser gratificantes.

4.5. Mortalidad.

La mortalidad se la registró diariamente en cada tratamiento y repetición, sus resultados se detallan a continuación en la tabla 28.

El promedio de mortalidad que se registró durante la investigación fue del 5,8% lo cual estamos dentro de los parámetros normales de un sistema de explotación avícola, habiéndose producido estas bajas debido a las condiciones de temperatura durante el tiempo de investigación.

Tabla 28. Mortalidad en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

TRATAMIENTOS	PROMEDIO INICIAL	PROMEDIOS MUERTOS	PROMEDIO %
Testigo	30,00	1	3,33
5% HP	30,00	1	3,33
10% HP	30,00	3	10
15% HP	30,00	2	6,67
TOTAL	120,00	7	5,8

*HP= Harina de plátano.

Medias con letras iguales no presentan diferencia estadística según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

4.6. Análisis económico.

El análisis económico se realizó en base a la rentabilidad, el cálculo se hizo entre los ingresos generados por la venta de los pollos y los costos de producción que se detallan en la Tabla 29. En la relación beneficio/costo el tratamiento T2 presento mejores resultados con (\$1,56) lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,56 ctvs. USD;

seguido por el T3 (\$1,52), el T1 (\$1,49), mientras que el T4 (\$1,38) obtuvo el menor beneficio/costo.

Tabla 29. Análisis económico en el comportamiento productivo en pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

Concepto	Tratamientos			
	T1 (Testigo)	T2 (5% Harina de Plátano)	T3 (10% de Harina de Plátano)	T4 (15% Harina de Plátano)
Ingreso Total				
Peso a la Canal (Lb)	250,70	226,55	210,60	220,11
Ingreso Bruto (\$2.00 Lb)	501,40	453,10	421,20	440,22
Costos Fijos				
Costos de pollos bebes (\$ 0,80 C/U)	24,00	24,00	24,00	24,00
Alimento	297,00	252,00	238,00	280,00
Mano de obra	5,00	5,00	5,00	5,00
Sub Total	326,00	281,00	267,00	309,00
Costos Variables				
Insumo	2,50	2,50	2,50	2,50
Desinfección Del Galpón	2,00	2,00	2,00	2,00
Transporte	5,00	5,00	5,00	5,00
Sub Total	9,50	9,50	9,50	9,50
Costo Total (\$)	335,50	290,50	276,50	318,50
Beneficio Neto	165,90	162,60	144,70	121,72
Beneficio/Costo	1,49	1,56	1,52	1,38
Rentabilidad, (%)	49,45	55,97	52,33	38,21

4.7. Características organolépticas.

Una vez finalizada la investigación se pudo determinar las características organolépticas a través de la prueba de catación, dando una calificación de 1 a 5 puntos, representados en la tabla 30.

Tabla 30. Calificación organoléptica.

CARACTERISTICAS	TESTIGO	5% HP	10% HP	15% HP
OLOR	4,5	4,55	4,7	4,5
SABOR	4,8	4,7	4,9	5
TEXTURA	4,8	4,5	4,2	4,7
JUGOSIDAD	5	4,8	4,6	4,7
COLOR ROSA		3,5		4,8
COLOR AMARILLO	4,9		2,6	

*HP= Harina de plátano.

5= Excelente; 4= Muy buena; 3= Buena; 2= Regular; 1= Malo

4.7.1. Olor

En cuanto al olor de la carne de pollos camperos se pudo obtener una calificación muy buena para (T3 y T2), seguida con la calificación para los (T1 y T4) fue buena por parte de los catadores que degustaron con (0, 5, 10, 15% de Harina de Plátano), (grafico 5).

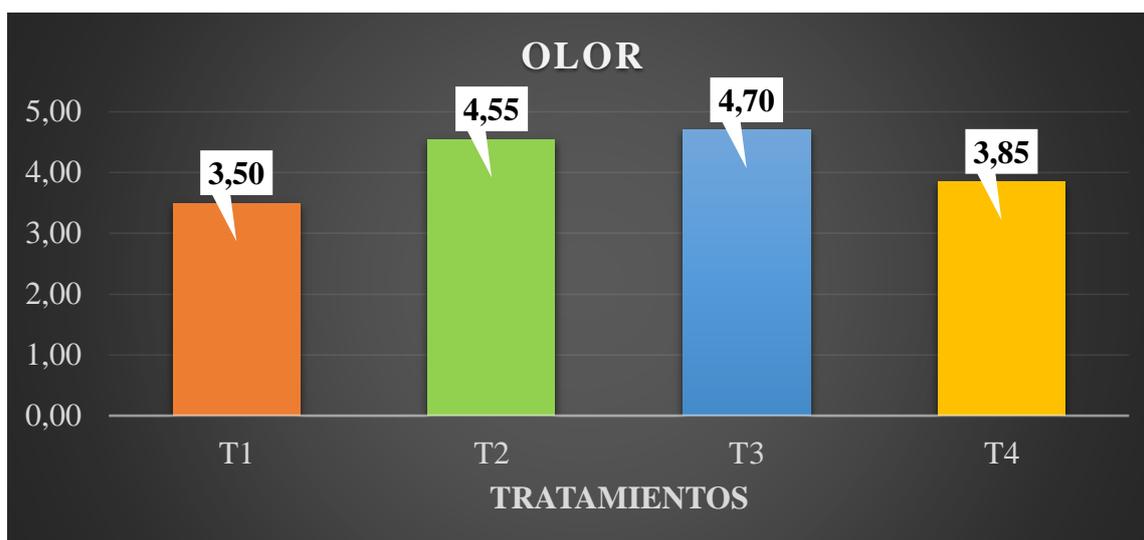


Gráfico 5 Determinación de características organolépticas de olor de la carne de pollo campero alimentado con Harina de plátano.

4.7.2. Sabor.

En cuanto al sabor de la carne de pollo campero se pudo obtener una calificación excelente para el Tratamiento 4, seguido con la calificación para los tratamientos (T1, T2 y T3) fue buena por parte de los catadores que degustaron con (0, 5, 10 y 15% de Harina de Plátano).

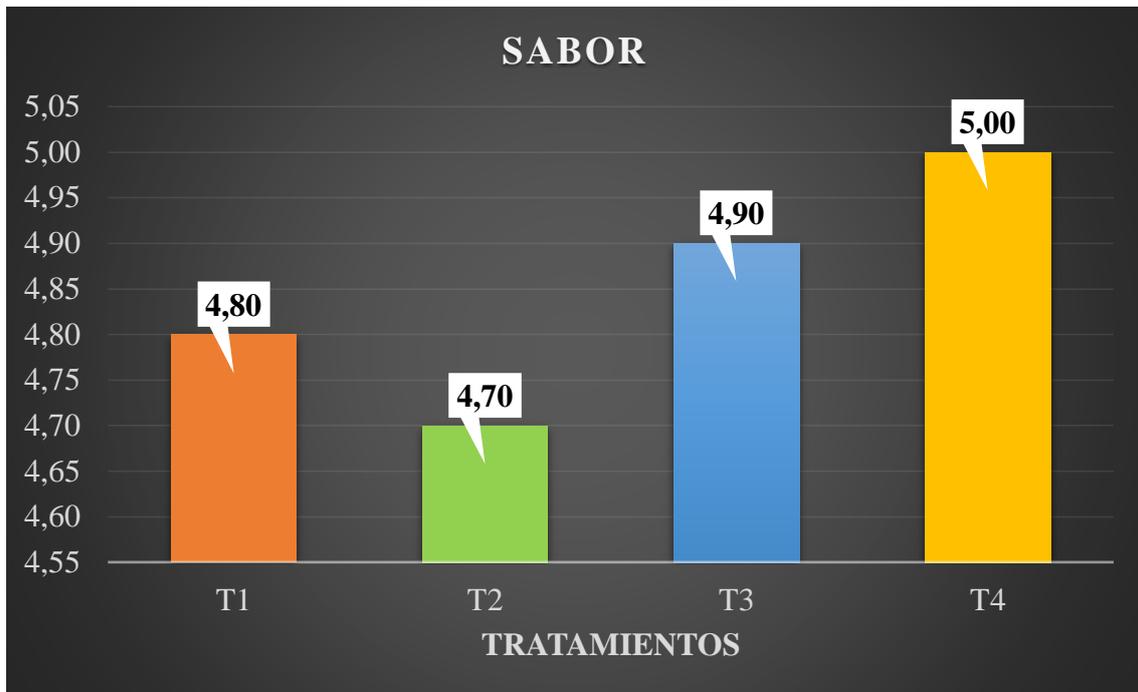


Gráfico 6. *Determinación de características organolépticas del sabor de la carne de pollo campero alimentado con Harina de plátano.*

4.7.3. Textura

Al realizar la determinación de la textura de la carne de pollo campero se obtuvieron que no hubo diferencia significativa en los tratamientos, ya que tuvieron resultados muy buenos.

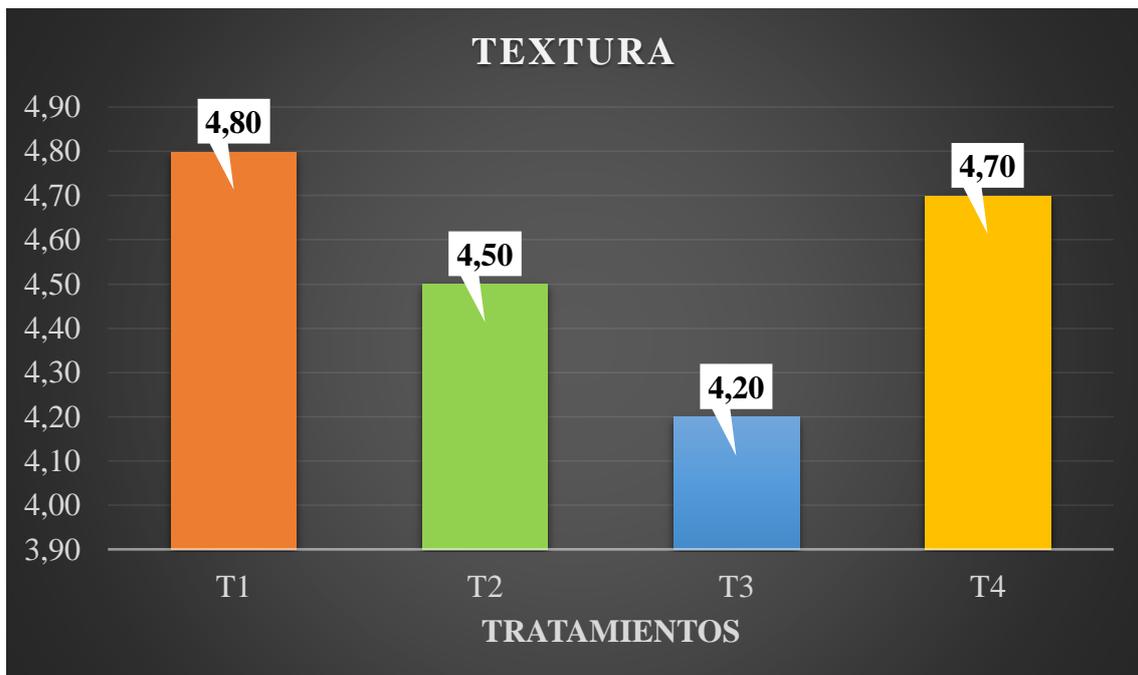


Gráfico 7. *Determinación de características organolépticas de la textura de la carne de pollo campero alimentado con Harina de plátano.*

4.7.4. Jugosidad

Al determinar la jugosidad de la carne de pollo campero los resultados obtenidos fueron registrado de la siguiente manera para el tratamiento T1 obtuvo una calificación excelente seguido del T2 que tuvo una calificación muy buena, mientras tanto para el (T3 y T4) no tuvieron buena aceptabilidad por los catadores.

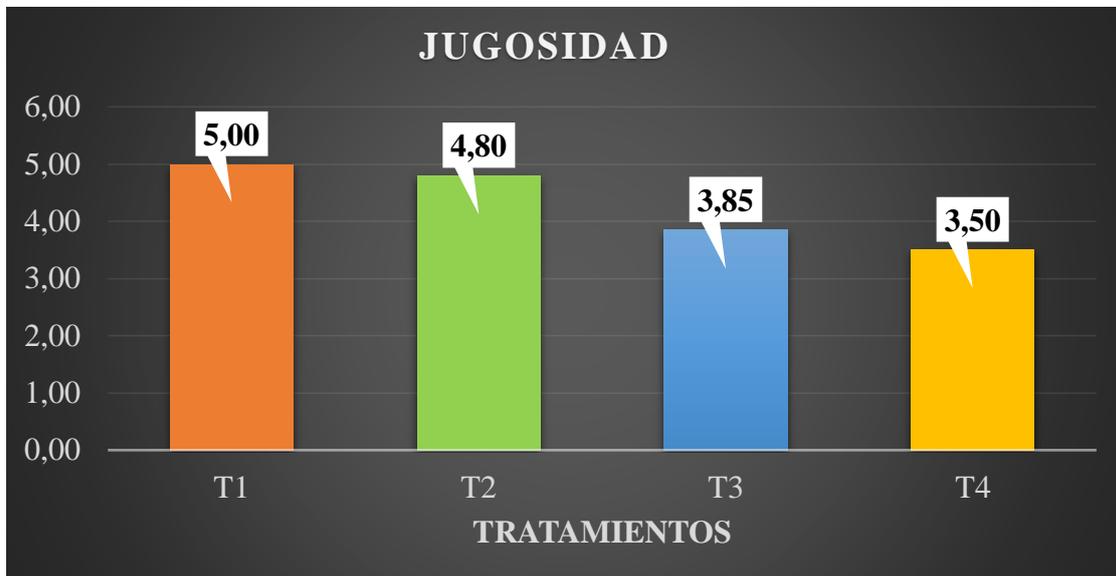


Gráfico 8. *Determinación de características organolépticas de la jugosidad de la carne de pollo campero alimentado con Harina de plátano*

4.7.5. Color

Para determinar el color de la carne de pollo campero se determinaron los siguientes parámetros (rosa – amarillo) en escala del 1 a 6 distribuidos de la siguiente manera color rosa: (1 al 2 rosa muy pálido) (3 al 4 rosa pálido) (5 al 6 rosa intenso); color amarillo: (1 al 2 amarillo muy pálido) (3 al 4 amarillo pálido) (5 al 6 amarillo intenso) dando como resultado que el T1(testigo) obtuvo una tonalidad amarillo pálido; el T2 (5% Harina de plátano) se notó con una tonalidad rosa pálido; el T3 (10% Harina de plátano) dio una tonalidad amarillo muy pálido y el T4 (15% Harina de plátano) obteniendo una tonalidad rosa pálido. Gráfico 10.

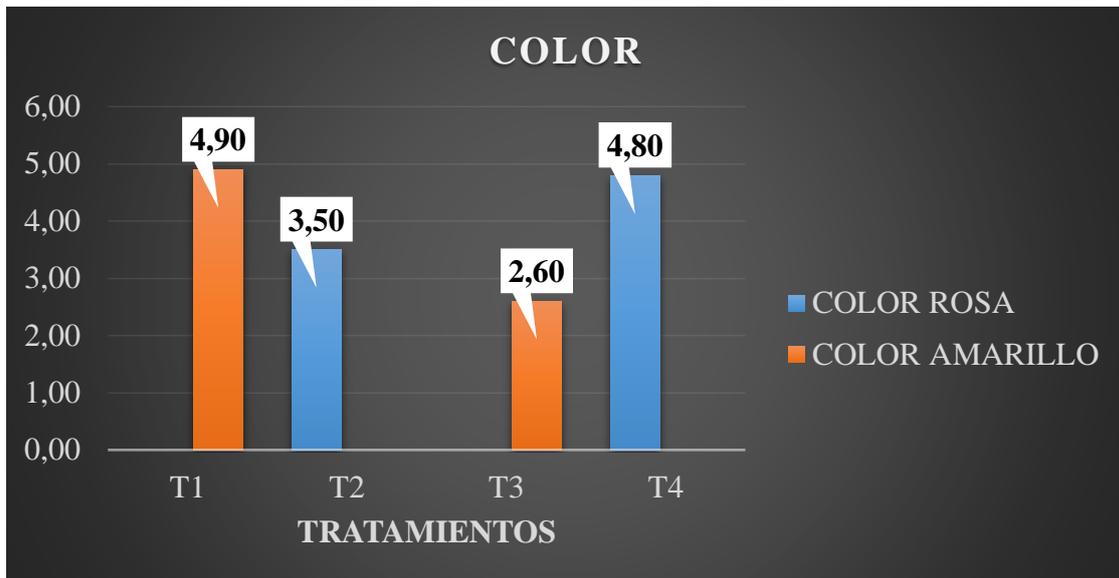


Gráfico 9 *Determinación de características organolépticas del color de la carne de pollo campero alimentado con Harina de plátano.*

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- En la variable consumo de alimento no hubo significancia estadística, sin embargo en las variables ganancia de peso y conversión alimenticia, la registraron las aves que consumieron el tratamiento Testigo no obstante seguidos por los tratamientos con el 10 y 15% de inclusión.

- Las aves con menor cantidad de grasa en la canal fueron aquellas que consumieron la dieta con el 0 y 15% de harina de plátano.

- El tratamiento con el 0% de Harina de plátano (T1), presento las mejores características organolépticas en cuanto a mejor sabor, olor, textura, jugosidad y color.

- El T2 y T3, ya que la relación beneficio/costo muestra datos positivos. La mayor rentabilidad económica se presentó en el tratamiento T2 (5% Harina de Plátano), con el 55,97%.

5.2. Recomendaciones.

- Se recomienda utilizar el 10% de harina de plátano en la formulación de alimentos para pollos de engorde campero en la fase inicial y la final, ya que en esta investigación este tratamiento obtuvo resultados similares al tratamiento de control dando una mejor rentabilidad que el tratamiento control.

- Se recomienda continuar con las investigaciones a fin de buscar el nivel óptimo de la inclusión de Harina de Plátano en diferentes fases de crecimiento y producción de aves.

- Promover la alimentación a base de Harina de plátano y otros métodos que contengan altos valores nutricionales, con el fin de reducir costos y a su vez nos reporte mejores ganancias.

- Para la elaboración de la harina de plátano se sugiere utilizar un secador de bandejas para optimizar tiempo y mejorar el proceso de obtención de la misma.

- Socializar la información obtenida en la presente investigación a nivel de granjas ecológicas recomendando la utilización de harina de plátano.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1 Bibliografía

1. Pulla MSL. Evaluacion economica de dietas elaboradas a basa de subproductos locales en pollos de engorde. Tesis. Tegucigalpa: Escuela Agricola Panamericana; 2009.
2. Java LPV. Utilizacion de promotor natural Sel Plex en cria y acabado de pollos ce campo pio pio. Tesis de grado. Riobamba: Escuela superior politecnica de Chimborazo; 2010.
3. Valdivié M, Rodríguez B, Bernal H. Tecnología para producir follaje de yuca destinado para la alimentación animal. Asociación Cubana de Producción Animal. 2008; 3(45-46).
4. Ravindran V. Disponibilidad de piensos y nutrición de aves de corral en países en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2013;(5).
5. Delgado E, YainaOrozco , Uribe P. Comportamiento productivo de pollos alimentados a base de harina de platanó considerando la relacion beneficio costo. ResearchGate. 2014 Septiembre; 31(12).
6. Aparicio-Saguilán A, Aguirre-Cruz A, Méndez-Montevalvo G, Rodríguez-Ambriz SL, García-Suárez FJ, Páramo-Calderón DE, et al. The effect of the structure of native banana starch from two varieties on its acid hydrolysis. Food Science and Technology. 2014; 58(2)(381 - 386).
7. Castro M. Ecuatorianos consumen 32 kilogramos de pollo al año. El telegrafo. 2017 Octubre.
8. Ávila E. Alimentacion de las aves. In. México ; 2010.
9. Lipari MA. Cria semi-intensiva de pollos criollos mejorados. In Opciones Agropecuarias 1. Guayaquil; 2010. p. 8-13.
10. © Real Academia Española. [Online].; 2019 [cited 2019 Octubre 21. Available from: <https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=campero>.

11. AAFCO. [Online].; 2000. Available from: <http://www.fao.org/3/y1453s05.htm>.
12. Ravindran V. Aditivos en la alimentacion animal: Presente y Futuro. (X. C. FEDNA, Ed). [Online].; 2010 [cited 2019 Agosto 3. Available from: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/44-10CAP_I.pdf.
13. Robaina R. Instituto nacional de carnes. In 2º Congreso del Campo al Plato; 2012.
14. © Monografias.com SA. [Online]. Available from: <https://www.monografias.com/docs/Animales-Monogastricos-PKAN8CUFC8UNY>.
15. Zhang W, Aggrey S. Genetic variation in the efficiency of utilization of meat type chicken feed. World magazine of poultry sciences. 2003 Septiembre; 59 (3)(328-339).
16. Quiles H, M H. Produccion del pollo campero. [Online].; 2004. Available from: <http://www.produccionbovina.com.ar>.
17. Fernández M, Marso M. Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones. Barcelona: Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación; 2009.
18. Pollo Campero. [Online].; 2009. Available from: <http://www.microemprendimientos.netfirms.com>.
19. Pio LpcP. [Folleto divulgativo].; 2009. Available from: <http://www.laboratoriollaguno.com>.
20. Giacoboni G, López C, Tellechea D, Agostini A. Campylobacter jejuni en una granja de pollos camperos. Analecta Veterinaria. 2002 Octubre; II(42 - 47).
21. Z C. Cria de pollo campero. [Online].; 2009. Available from: <http://www.inta.gov.ar>.
22. INCA. Manual de Pollos de Engorde Guayaquil: Reportes Tecnicos de INCA; 2008.
23. Piensa en pollo. [Online].; 2008. Available from: www.piensaenpollo.com.
24. [Online].; 2008. Available from: <http://www.etsia.upm.es>.

25. García Hernández Y, García Curbelo Y. Uso de aditivos en la alimentación animal: 50 años de experiencia en el Instituto de Ciencia Animal. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 2015; 49(2).
26. Wikipedia. [Online].; 2019 [cited 2019 Agosto 14. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Musa_%C3%97_paradisiaca.
27. Cabrera Maldonado EV, Chuquimarca Herrera DF. Determinación y cuantificación del almidón resistente a partir del banano verde de las especies: *Musa paradisiaca*, *Musa avendishii* L, *Musa cavandanaish*. Tesis. Quito: Universidad central del ecuador, Ingeniería Química; 2017.
28. Valvidia M, Rodríguez B, Bernal H. El plátano en la alimentación de cerdos y aves. *Asociación Cubana de Producción Animal*. 2008; 1.
29. Miles R, Butcher G, Henry P, Littell R. Effect of antibiotic growth promoters on broilers performance, intestinal growth parameters and quantitative morphology. *Poultry Science*. 2006 Marzo; 3(85).
30. Alfredo Marín DCAMCyPH. Valor nutricional de los follejes *Musa paradisiaca* Y *Clitoria ternatea* como diluyente de raciones para pollos de engorde. *Interciencia*. 2003 Enero; 28(1).
31. Cardenas AM, Hervia P, Ciocia AM. Evaluación nutricional del follaje de plátano y su incorporación en las raciones para pollos. *Respuestas*. 1999; 4(1).
32. Rendón Castaño O. Utilización de plátano (*Musa paradisiaca*) como fuente energética en avicultura. *Avicultura*. 10. Congreso de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1976 Diciembre;(10).
33. Bernal W, Mantilla J, Alvarado W. Efecto de la alimentación con harina de yuca (*Manihot sculenta*) y plátano (*Musa paradisiaca*) en crecimiento de gallinas ponedoras Lohmann Brown. *Revista RICBA*. 2017 Abril; 1(53-59).
34. INAMHI Dtdamd. ; 2010.
35. Vaca Orbea AE. Efecto del tratamiento (Ácidos orgánicos) en agua de bebida durante la fase de engorde en pollos Broiler. Tesis de Grado. Quevedo.: Universidad Técnica

Estatal de Quevedo., Facultad de Ciencias Pecuarias - Carrera de Ingeniería Agropecuaria.; 2017.

36. Soto C, Tamayo E. Evaluación de subproductos locales en la dieta. [Online].; 2003. Available from: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2128/1/CPA-2003-T066.pdf>.
37. SASSO. La mayor variedad de reproductores coloreados. [Online].; 2012.
38. Rodriguez Medina GD. Scribd. [Online].; 2011. Available from: <https://es.scribd.com/doc/50045935/Modalidades-de-la-investigacion-cientifica>.
39. Rodríguez FC. INTRODUCCIÓN A LA ALIMENTACIÓN Y RACIONAMIENTO ANIMAL. Sevilla.
40. Wikipedia. [Online]. [cited 2019 Septiembre 8. Available from: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Localidad&action=history>.
41. Gardey JPPyA. Definición de solubilidad. 2010..
42. Enciclopedia Catolica Online. [Online]. [cited 2019 Junio 5. Available from: <https://ec.aciprensa.com/wiki/Analog%C3%ADa>.
43. Ucha F. Definicion ABC. [Online]. [cited 2008 Diciembre. Available from: <https://www.definicionabc.com/general/variable.php>.
44. Definiciona. [Online]. Available from: <https://definiciona.com/preservacion/>.
45. Guardia MM. Metodología de valoración nutritiva de materia primas mediante ensayos de digestibilidad en conejos. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia; 2004.

CAPITULO VII

ANEXOS.

Anexo 1. Base de datos

CONSUMO DE ALIMENTO														
TRAT	REP	C07	C014	C021	C028	C035	C042	C049	C056	C063	C070	C077	C084	COT
1	1	188,00	358,40	421,57	533,29	616,57	973,00	863,14	930,86	1179,57	1502,57	1714,57	1946,43	11227,97
1	2	210,00	399,00	497,00	602,00	843,43	1012,71	1037,60	1069,40	1170,60	1598,80	1798,60	1961,80	12200,94
1	3	184,50	365,67	441,00	602,00	617,29	1059,00	940,29	870,57	1166,57	1515,57	1727,57	1990,14	11480,17
1	4	193,67	372,33	497,00	602,00	908,71	911,00	948,86	1183,71	1352,57	1515,29	1696,00	1983,43	12164,57
1	5	210,00	399,00	497,00	602,00	909,29	949,57	1105,29	1286,43	1425,57	1637,29	1819,14	2035,57	12876,14
2	1	210,00	399,00	497,00	602,00	701,57	1097,43	948,86	1283,71	1421,71	1635,86	1818,71	2034,86	12650,71
2	2	210,00	399,00	497,00	602,00	759,57	910,86	971,00	1288,00	1427,36	1636,12	1780,40	1968,80	12450,11
2	3	210,00	399,00	497,00	602,00	906,43	849,71	1034,57	1286,86	1426,71	1633,14	1810,86	2030,00	12686,29
2	4	210,00	399,00	444,00	536,86	597,71	891,71	776,14	985,00	1165,29	1531,86	1737,43	1928,71	11203,71
2	5	201,17	381,50	462,15	589,14	909,43	679,14	816,14	945,00	1150,43	1352,00	1534,29	1766,43	10786,82
3	1	210,00	399,00	497,00	602,00	860,00	756,14	949,00	1041,20	1175,40	1365,00	1622,80	1818,40	11295,94
3	2	195,67	365,67	479,00	574,86	580,14	1098,43	863,14	1040,86	1294,00	1360,00	1643,57	1774,71	11270,05
3	3	210,00	399,00	497,00	570,00	759,57	1023,43	863,14	1026,57	1157,43	1525,43	1723,14	1967,71	11722,43
3	4	210,00	399,00	497,00	536,43	703,00	1090,00	716,80	828,40	1249,20	1523,20	1702,80	2035,94	11491,77
3	5	210,00	399,00	497,00	602,00	843,29	1097,86	948,86	1288,00	1427,80	1637,26	1820,00	2036,31	12807,37
4	1	192,50	360,00	435,85	454,00	775,00	1068,29	863,14	1283,71	1423,86	1631,43	1817,86	2032,43	12338,06
4	2	210,00	399,00	497,00	602,00	773,00	1083,14	863,14	1288,00	1426,98	1633,54	1818,94	2035,76	12630,51
4	3	210,00	395,17	497,00	533,71	649,43	994,57	778,00	1040,86	1286,14	1624,43	1816,29	2029,29	11854,88
4	4	210,00	399,00	497,00	602,00	833,89	1061,80	837,00	1035,40	1250,06	1531,20	1707,26	1981,40	11946,00
4	5	210,00	399,00	497,00	602,00	752,71	1098,71	863,14	1047,43	1300,29	1361,14	1580,86	1776,57	11488,86

GANANCIA DE PESO

TRAT	REP	GP7	GP14	GP21	GP28	GP35	GP42	GP49	GP56	GP63	GP70	GP77	GP84	GP1
1	1	145,00	305,17	273,67	317,33	417,67	388,67	408,33	308,33	385,67	392,83	293,67	311,33	3947,67
1	2	141,83	199,17	374,17	285,00	549,83	461,50	666,40	752,40	514,00	408,60	150,00	265,20	4768,10
1	3	146,83	264,00	296,83	296,33	480,83	540,67	312,00	334,33	581,83	207,83	224,83	325,67	4012,00
1	4	126,67	208,00	337,50	359,50	421,00	492,33	420,17	527,83	343,83	192,17	296,83	231,00	3956,83
1	5	76,17	203,17	326,17	394,67	383,83	527,83	441,33	528,50	338,50	224,67	292,33	313,33	4050,50
2	1	154,67	148,50	244,17	302,33	308,00	474,00	351,00	522,50	269,50	201,00	283,17	385,83	3644,67
2	2	104,17	169,00	282,50	244,00	344,67	415,50	576,60	244,00	331,60	233,00	213,80	159,00	3317,83
2	3	104,00	151,33	275,67	334,33	326,33	433,50	157,33	1114,33	347,67	175,17	198,17	241,67	3859,50
2	4	131,67	258,50	238,17	188,83	449,83	211,33	522,67	301,67	258,00	185,67	242,50	264,00	3252,83
2	5	131,83	261,33	271,83	154,17	405,17	322,00	341,00	321,17	225,17	293,50	280,50	390,33	3398,00
3	1	140,67	163,17	271,50	332,50	299,33	470,00	412,60	414,40	332,40	390,60	355,80	118,80	3701,77
3	2	108,67	273,33	228,17	284,33	523,17	331,33	399,17	376,50	320,00	356,83	280,00	361,83	3843,33
3	3	135,00	144,00	257,67	187,00	311,67	490,17	223,33	578,50	358,83	361,83	352,17	399,00	3799,17
3	4	111,00	134,83	248,17	219,17	224,83	402,20	427,00	338,60	193,40	368,20	335,20	406,00	3408,60
3	5	151,83	156,33	267,67	322,50	302,50	452,17	486,67	487,20	391,80	338,40	305,80	442,40	4105,27
4	1	126,50	257,17	175,17	198,00	458,00	350,17	469,17	259,17	334,33	324,00	352,50	453,00	3757,17
4	2	124,83	142,83	252,83	252,50	205,50	403,33	471,83	270,00	245,60	417,60	289,40	493,80	3570,07
4	3	105,67	143,33	243,50	202,33	196,17	402,33	307,50	466,00	261,67	396,67	245,00	480,00	3450,17
4	4	116,50	136,33	246,00	236,00	216,40	425,40	466,60	656,40	634,40	373,20	460,60	339,80	4307,63
4	5	98,33	151,50	268,00	254,50	205,00	454,67	378,67	606,00	227,33	375,00	384,67	398,83	3802,50

CONVERSION ALIMENTICIA														
TRAT	REP	ICA7	ICA14	ICA21	ICA28	ICA35	ICA42	ICA49	ICA56	ICA63	ICA70	ICA77	ICA84	ICAT
1	1	1,30	1,17	1,54	1,68	1,48	2,50	2,11	3,02	3,06	3,82	5,84	6,25	2,84
1	2	1,48	2,00	1,33	2,11	1,53	2,19	1,56	1,42	2,28	3,91	11,99	7,40	2,56
1	3	1,26	1,39	1,49	2,03	1,28	1,96	3,01	2,60	2,00	7,29	7,68	6,11	2,86
1	4	1,53	1,79	1,47	1,67	2,16	1,85	2,26	2,24	3,93	7,89	5,71	8,59	3,07
1	5	2,76	1,96	1,52	1,53	2,37	1,80	2,50	2,43	4,21	7,29	6,22	6,50	3,18
2	1	1,36	2,69	2,04	1,99	2,28	2,32	2,70	2,46	5,28	8,14	6,42	5,27	3,47
2	2	2,02	2,36	1,76	2,47	2,20	2,19	1,68	5,28	4,30	7,02	8,33	12,38	3,75
2	3	2,02	2,64	1,80	1,80	2,78	1,96	6,58	1,15	4,10	9,32	9,14	8,40	3,29
2	4	1,59	1,54	1,86	2,84	1,33	4,22	1,48	3,27	4,52	8,25	7,16	7,31	3,44
2	5	1,53	1,46	1,70	3,82	2,24	2,11	2,39	2,94	5,11	4,61	5,47	4,53	3,17
3	1	1,49	2,45	1,83	1,81	2,87	1,61	2,30	2,51	3,54	3,49	4,56	15,31	3,05
3	2	1,80	1,34	2,10	2,02	1,11	3,32	2,16	2,76	4,04	3,81	5,87	4,90	2,93
3	3	1,56	2,77	1,93	3,05	2,44	2,09	3,86	1,77	3,23	4,22	4,89	4,93	3,09
3	4	1,89	2,96	2,00	2,45	3,13	2,71	1,68	2,45	6,46	4,14	5,08	5,01	3,37
3	5	1,38	2,55	1,86	1,87	2,79	2,43	1,95	2,64	3,64	4,84	5,95	4,60	3,12
4	1	1,52	1,40	2,49	2,29	1,69	3,05	1,84	4,95	4,26	5,04	5,16	4,49	3,28
4	2	1,68	2,79	1,97	2,38	3,76	2,69	1,83	4,77	5,81	3,91	6,29	4,12	3,54
4	3	1,99	2,76	2,04	2,64	3,31	2,47	2,53	2,23	4,92	4,10	7,41	4,23	3,44
4	4	1,80	2,93	2,02	2,55	3,85	2,50	1,79	1,58	1,97	4,10	3,71	5,83	2,77
4	5	2,14	2,63	1,85	2,37	3,67	2,42	2,28	1,73	5,72	3,63	4,11	4,45	3,02

TRAT	REP	PESO VIVO lb	PESO MUERTO lb	% CANAL
1	1	8,94	7,22	80,77
1	2	10,81	8,77	81,24
1	3	9,07	7,38	81,37
1	4	8,70	6,85	78,72
1	5	9,03	7,18	79,48
2	1	8,35	6,08	72,69
2	2	7,86	5,68	72,24
2	3	8,86	6,39	72,11
2	4	7,42	5,39	72,65
2	5	7,89	5,75	72,74
3	1	8,25	6,31	76,47
3	2	8,73	6,77	77,46
3	3	8,68	6,66	76,72
3	4	7,75	5,93	76,47
3	5	8,71	6,66	76,45
4	1	8,53	7,17	84,00
4	2	7,91	6,65	84,10
4	3	7,87	6,63	84,19
4	4	9,99	8,39	84,05
4	5	8,70	7,33	84,30

Anexo 2. Análisis de varianza de la variable consumo de alimento de pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

CO7

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	386,86	3	128,95	1,95	0,1622
TRAT	386,86	3	128,95	1,95	0,1622
Error	1057,72	16	66,11		
Total	1444,58	19			

CO14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	787,53	3	262,51	1,12	0,3702
TRAT	787,53	3	262,51	1,12	0,3702
Error	3748,96	16	234,31		
Total	4536,5	19			

CO21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1357,93	3	452,64	0,65	0,593
TRAT	1357,93	3	452,64	0,65	0,593
Error	11101,57	16	693,85		
Total	12459,51	19			

CO28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2734,75	3	911,58	0,54	0,6632
TRAT	2734,75	3	911,58	0,54	0,6632
Error	27129,39	16	1695,59		
Total	29864,14	19			

CO35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3066,26	3	1022,09	0,07	0,975
TRAT	3066,26	3	1022,09	0,07	0,975
Error	232926,47	16	14557,9		
Total	235992,74	19			

CO42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	82386,91	3	27462,3	2,25	0,122
TRAT	82386,91	3	27462,3	2,25	0,122
Error	195395,08	16	12212,19		
Total	277781,99	19			

CO49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	54195,21	3	18065,07	2,33	0,1132
TRAT	54195,21	3	18065,07	2,33	0,1132
Error	124151,67	16	7759,48		
Total	178346,88	19			

CO56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	44345,72	3	14781,91	0,56	0,6485
TRAT	44345,72	3	14781,91	0,56	0,6485
Error	421720,96	16	26357,56		
Total	466066,68	19			

CO63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24054,51	3	8018,17	0,58	0,6335
TRAT	24054,51	3	8018,17	0,58	0,6335
Error	219337,95	16	13708,62		
Total	243392,46	19			

CO70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20483,88	3	6827,96	0,59	0,6334
TRAT	20483,88	3	6827,96	0,59	0,6334
Error	186726,39	16	11670,4		
Total	207210,27	19			

CO77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7483,66	3	2494,55	0,3	0,8282
TRAT	7483,66	3	2494,55	0,3	0,8282
Error	135143,33	16	8446,46		
Total	142626,99	19			

CO84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9743,83	3	3247,94	0,32	0,8107
TRAT	9743,83	3	3247,94	0,32	0,8107
Error	162352,17	16	10147,01		
Total	172095,99	19			

COT

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	320961,52	3	106987,17	0,23	0,8709
TRAT	320961,52	3	106987,17	0,23	0,8709
Error	7294283,79	16	455892,74		
Total	7615245,31	19			

Anexo 3. Análisis de varianza de la variable ganancia de peso de pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

GP7

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	674,03	3	224,68	0,49	0,6965
TRAT	674,03	3	224,68	0,49	0,6965
Error	7390,3	16	461,89		
Total	8064,34	19			

GP14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	14633,93	3	4877,98	1,73	0,2011
TRAT	14633,93	3	4877,98	1,73	0,2011
Error	45109,36	16	2819,33		
Total	59743,29	19			

GP21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20202,58	3	6734,19	7,75	0,002
TRAT	20202,58	3	6734,19	7,75	0,002
Error	13900,03	16	868,75		
Total	34102,6	19			

GP28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	30019,97	3	10006,66	3,18	0,0525
TRAT	30019,97	3	10006,66	3,18	0,0525
Error	50302,15	16	3143,88		
Total	80322,12	19			

GP35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	97546,52	3	32515,51	3,92	0,0283
TRAT	97546,52	3	32515,51	3,92	0,0283
Error	132615,08	16	8288,44		
Total	230161,6	19			

GP42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	32341,25	3	10780,42	2,12	0,1375
TRAT	32341,25	3	10780,42	2,12	0,1375
Error	81263,35	16	5078,96		
Total	113604,6	19			

GP49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12270,58	3	4090,19	0,27	0,844
TRAT	12270,58	3	4090,19	0,27	0,844
Error	239771,32	16	14985,71		
Total	252041,91	19			

GP56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13277,08	3	4425,69	0,09	0,9663
TRAT	13277,08	3	4425,69	0,09	0,9663
Error	816132,37	16	51008,27		
Total	829409,46	19			

GP63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	59090,15	3	19696,72	1,61	0,2264
TRAT	59090,15	3	19696,72	1,61	0,2264
Error	195755,65	16	12234,73		
Total	254845,8	19			

GP70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	82460,89	3	27486,96	7,27	0,0027
TRAT	82460,89	3	27486,96	7,27	0,0027
Error	60505,22	16	3781,58		
Total	142966,11	19			

GP77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	40412,55	3	13470,85	3,94	0,0278
TRAT	40412,55	3	13470,85	3,94	0,0278
Error	54650,04	16	3415,63		
Total	95062,59	19			

GP84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	69746,99	3	23249	2,87	0,0689
TRAT	69746,99	3	23249	2,87	0,0689
Error	129501,75	16	8093,86		
Total	199248,74	19			

GPT

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1075010,74	3	358336,91	4,01	0,0264
TRAT	1075010,74	3	358336,91	4,01	0,0264
Error	1430038,92	16	89377,43		
Total	2505049,67	19			

Anexo 4. Análisis de varianza de la variable conversión alimenticia de pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

ICA7

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,11	3	0,04	0,26	0,8534
TRAT	0,11	3	0,04	0,26	0,8534
Error	2,33	16	0,15		
Total	2,45	19			

ICA14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,14	3	0,71	2,23	0,124
TRAT	2,14	3	0,71	2,23	0,124
Error	5,12	16	0,32		
Total	7,26	19			

ICA21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	1,01	3	0,34	14,15	0,0001	
TRAT	1,01	3	0,34	14,15	0,0001	
Error	0,38	16	0,02			
Total	1,39	19				

ICA28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	1,74	3	0,58	2,33	0,1131	
TRAT	1,74	3	0,58	2,33	0,1131	
Error	3,98	16	0,25			
Total	5,72	19				

ICA35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	5,98	3	1,99	4,1	0,0245	
TRAT	5,98	3	1,99	4,1	0,0245	
Error	7,77	16	0,49			
Total	13,75	19				

ICA42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	0,96	3	0,32	0,89	0,4692	
TRAT	0,96	3	0,32	0,89	0,4692	
Error	5,77	16	0,36			
Total	6,73	19				

ICA49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	2,25	3	0,75	0,55	0,6551	
TRAT	2,25	3	0,75	0,55	0,6551	
Error	21,82	16	1,36			
Total	24,07	19				

ICA56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	2,15	3	0,72	0,52	0,6763	
TRAT	2,15	3	0,72	0,52	0,6763	
Error	22,12	16	1,38			
Total	24,27	19				

ICA63

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	7,6	3	2,53	1,88	0,1731	
TRAT	7,6	3	2,53	1,88	0,1731	
Error	21,51	16	1,34			
Total	29,11	19				

ICA70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	39,59	3	13,2	6,81	0,0036	
TRAT	39,59	3	13,2	6,81	0,0036	
Error	31,02	16	1,94			
Total	70,6	19				

ICA77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	22	3	7,33	2,48	0,0982	
TRAT	22	3	7,33	2,48	0,0982	
Error	47,28	16	2,95			
Total	69,27	19				

ICA84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	25,51	3	8,5	1,03	0,4058	
TRAT	25,51	3	8,5	1,03	0,4058	
Error	132,08	16	8,26			
Total	157,59	19				

ICAT

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	0,71	3	0,24	4,09	0,0247	
TRAT	0,71	3	0,24	4,09	0,0247	
Error	0,92	16	0,06			
Total	1,62	19				

Anexo 5. Análisis de varianza del rendimiento a la canal de pollos de engorde camperos alimentados con harina de plátano (*Musa paradisiaca*).

PESO VIVO lb

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	4,05	3	1,35	2,78	0,0751	
TRAT	4,05	3	1,35	2,78	0,0751	
Error	7,78	16	0,49			
Total	11,83	19				

PESO MUERTO lb

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	8,22	3	2,74	8,18	0,0016	
TRAT	8,22	3	2,74	8,18	0,0016	
Error	5,36	16	0,33			
Total	13,57	19				

% CANAL

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)						
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	371,49	3	123,83	302,31	<0,0001	
TRAT	371,49	3	123,83	302,31	<0,0001	
Error	6,55	16	0,41			
Total	378,05	19				

Anexo 6. Hoja de campo para la degustación de la carne de pollo campero.

NOMBRE:

FECHA:

INSTRUCCIONES

POR FAVOR INGERIR UN TRAGO DE AGUA ANTES DE EVALUAR LA MUESTRA. PONGA UNA X EN LA CUADRO QUE REPRESENTA SU RESPUESTA.

CODIGO

A

	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Malo
TEXTURA					
SABOR					
OLOR					
JUGOSIDAD					
COLOR					
AMARILLO					
ROSA					

CODIGO

B

	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Malo
TEXTURA					
SABOR					
OLOR					
JUGOSIDAD					
COLOR					
AMARILLO					
ROSA					

CODIGO

C

	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Malo
TEXTURA					
SABOR					
OLOR					
JUGOSIDAD					
COLOR					
AMARILLO					
ROSA					

CODIGO

D

	Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Malo
TEXTURA					
SABOR					
OLOR					
JUGOSIDAD					
COLOR					
AMARILLO					
ROSA					

Anexo 7. Hoja de campo para el consumo de alimento diario.

TRATAMIENTO	REPETICION	N° AVES	ALIMENTO X AVE	SEMANA							TOTAL DE ALIMENTO SUMINISTRADO	TOTAL DE RESIDUO	CONSUMO DE ALIMENTO	TOTAL DE ALIMENTO SUMINISTRADO X AVE	TOTAL DE RESIDUO X AVE	CONSUMO DE ALIMENTO X AVE
				ALIMENTO SUMINISTRADO DIARIO	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6						
T1	R1	6	30													
	R2	6	30													
	R3	6	30													
	R4	6	30													
	R5	6	30													
T2	R1	6	30													
	R2	6	30													
	R3	6	30													
	R4	6	30													
	R5	6	30													
T3	R1	6	30													
	R2	6	30													
	R3	6	30													
	R4	6	30													
	R5	6	30													
T4	R1	6	30													
	R2	6	30													
	R3	6	30													
	R4	6	30													
	R5	6	30													

Anexo 8. Hoja de campo para llevar el respectivo pesaje.

TRATAMIENTO	REPETICION	SUB MUESTRAS	PESO INICIAL	PESO FINAL DIA 7 O SEMANA 1	PESO FINAL DIA 14 O SEMANA 2	PESO FINAL DIA 21 O SEMANA 3	PESO FINAL DIA 28 O SEMANA 4	PESO FINAL DIA 35 O SEMANA 5	PESO FINAL DIA 42 O SEMANA 6	PESO FINAL DIA 49 O SEMANA 7	PESO FINAL DIA 56 O SEMANA 8	PESO FINAL DIA 63 O SEMANA 9	PESO FINAL DIA 70 O SEMANA 10	PESO FINAL DIA 77 O SEMANA 11	PESO FINAL DIA 84 O SEMANA 12	
	R1	1														
		2														
		3														
		4														
		5														
		6														
	R2	1														
		2														
		3														
		4														
		5														
		6														
	R3	1														
		2														
		3														
		4														
		5														
		6														
	R4	1														
		2														
		3														
		4														
		5														
		6														
	R5	1														
		2														
		3														
		4														
		5														
		6														

Anexo 9. Cosecha y secado del plátano.



Anexo 10. Limpieza y desinfección del galpón.



Anexo 11. Estructuración y adecuación de las jaulas experimentales.



Anexo 12. Abastecimiento de agua y viruta de arroz.



Anexo 13. Lavado y desinfección de bebederos y comederos.



Anexo 14. Adecuación de las instalaciones para recibir a los pollos.



Anexo 15. Ingreso de los pollitos de un día de nacidos (periodo de adaptación (4 días)).



Anexo 16. Inicio de la experimentación pesaje inicial.



Anexo 17. Pesaje semanal del de cada pollo y pesaje del alimento.



Anexo 18. Vacunación de los pollos (Gumboro) (Newcastle- bronquitis)



Anexo 19. Removimiento de viruta semanal.



Anexo 20. Abastecimiento de alimento y agua diario.



Anexo 21. Pesaje semanal de cada ave.



Anexo 22. Revisión de temperatura.



Anexo 23. Faenamiento.



Anexo 24. Tratamiento 1



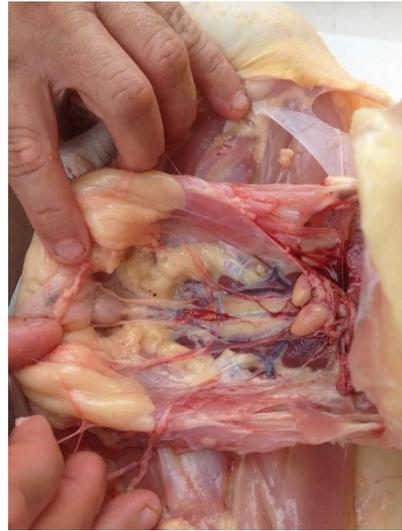
Ciegos: normales – grasa abdominal: 0.5 mm – hígado: café – Vesícula biliar: normal

Anexo 25. Tratamiento 2



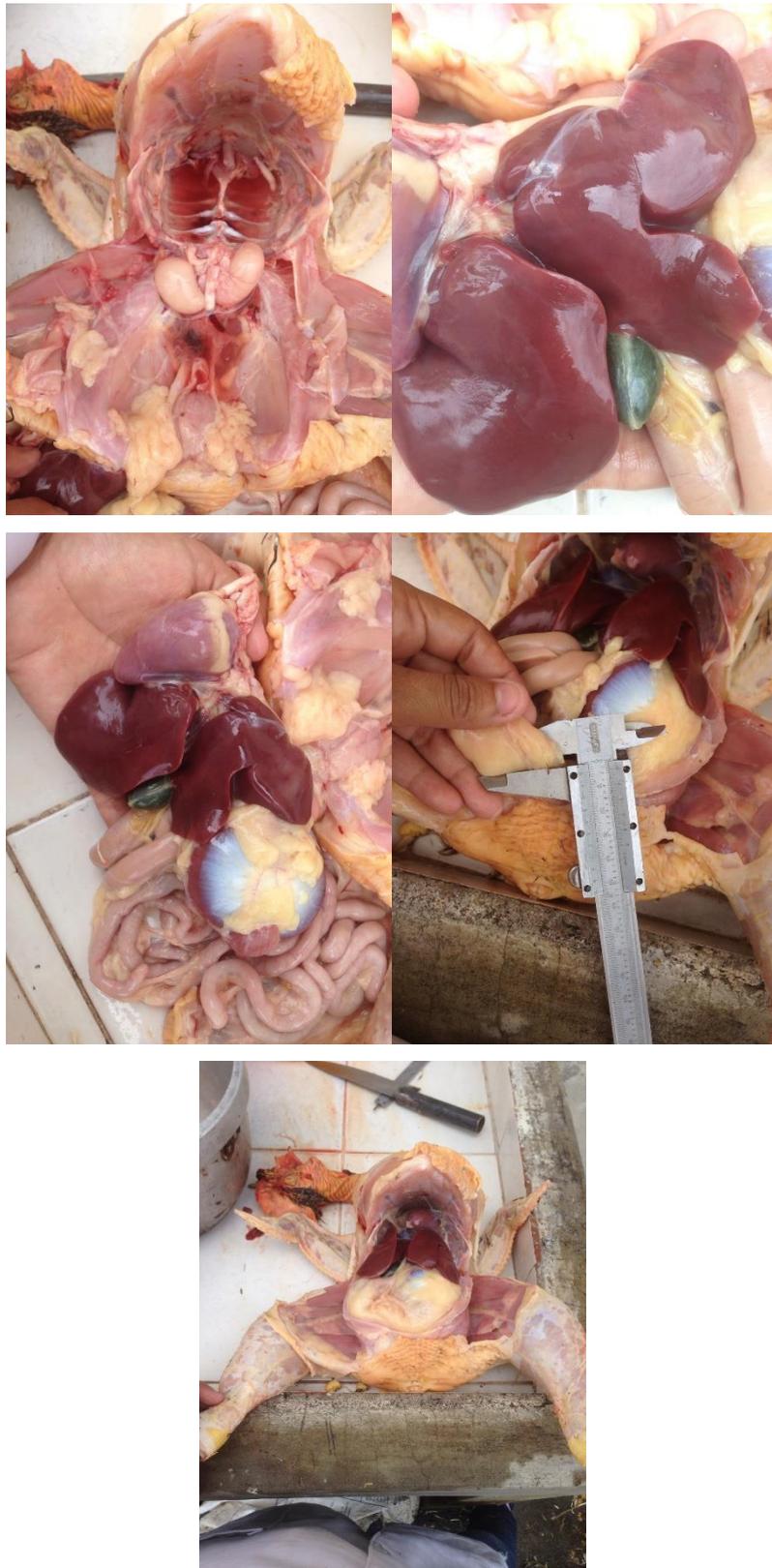
Ciegos: grandes - grasa abdominal: 0.5 mm - Hígado: pálido por inclusión de grasa

Anexo 26. Tratamiento 3



Ciegos: grandes - grasa abdominal: 0.4 mm - Hígado: normal – Testículos: Poco desarrollados – Vesícula biliar: normal

Anexo 27. Tratamiento 4



Ciegos: normales - grasa abdominal: 0.5 mm - Hígado: normal – Testículos: grandes –
Vesícula biliar: grande.