



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS DE GRADO

**NIVELES DE TORTA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) Y SU
EFECTO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO AGROPECUARIO**

AUTOR

TOMÁS DAVID MURILLO DICAÑO

DIRECTOR DE TESIS

DR. JOSÉ ROMERO ROMERO M.Sc.

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Tomás David Murillo Dicao**, declaro que el trabajo aquí descrito 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 trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Tomás David Murillo Dicao

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, **Dr. José Romero Romero M.Sc.**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Egresado Tomás David Murillo Dicao realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario titulada “**NIVELES DE TORTA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) Y SU EFECTO EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO**”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Dr. José Romero Romero M.Sc.
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

**“NIVELES DE TORTA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) Y SU EFECTO
EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS PIO PIO”**

TESIS DE GRADO

Presentado al Comité Técnico Académico Administrativo como requisito previo
a la obtención del título de **INGENIERO AGROPECUARIO**

Aprobado:

Ing. Guido Álvarez Perdomo M.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. María Del Carmen Samaniego M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

Ing. Ronald Cabezas Congo M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

QUEVEDO - LOS RÍOS – ECUADOR

AÑO 2015

AGRADECIMIENTO

El autor de la presente investigación deja constancia de su agradecimiento a:

A Dios por haberme dado fuerza, valor y enseñarme el camino correcto en la vida.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**, que me abrió las puertas para pertenecer a esta gran familia de Ingeniería Agropecuaria, que en cuyas aulas sus catedráticos me brindaron todo su conocimiento, para crecer en mi vida profesional.

Ing. Roque Luis Vivas Moreira M.Sc., Ex Rector de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su apoyo a la educación.

A la Ing. Guadalupe del Pilar Murillo Campuzano, M.Sc., Vicerrectora Académica de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, por su aporte diario de trabajo constante que ha tenido en beneficio de los estudiantes.

A la Ing. Mariana Reyes Bermeo M.Sc., Directora de la Unidad de Estudios a Distancia, por la eficiencia y responsabilidad al frente de esta unidad Académica.

Al Ing. Lauden Geobakg Rizzo Zamora M.Sc., Coordinador de la Carrera Agropecuaria

A mi Director de tesis Dr. José Romero Romero M.Sc., por brindarme su apoyo en todo el transcurso del trabajo de tesis.

DEDICATORIA

Mi Tesis la dedico, principalmente a Dios por brindarme la posibilidad de cumplir mis metas, a mi madre por enseñarme con paciencia y amor los primeros conocimientos de la vida, a mi padre apoyar toda mi carrera educativa y a mis hermanos por formar parte de mi vida y ser partícipes de este gran triunfo.

Tomás.

ÍNDICE

Contenido	Página
PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN	iii
MIEMBROS DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xix
ABSTRACT	xx

CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.	Introducción	1
1.2.	Objetivos	3
1.2.1.	Objetivo General	3
1.2.2.	Objetivos Específicos	3
1.3.	Hipótesis	3

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1.	Fundamentación teórica	5
2.1.1	Avicultura	5
2.1.1.2	Generalidades	5
2.1.3.	Definición de pollos camperos	6
2.1.4	Avance genético	7
2.1.5.	Recepción de los pollos BB	8
2.1.6.	Instalaciones para pollos	10
2.1.7.	Equipo de alimentación	11
2.1.8.	Luz artificial	12
2.1.9.	Otros accesorios	12

2.1.10.	Necesidades nutricionales de pollos camperos pio pio	13
2.10.1.	Alimento	13
2.10.2.	Necesidades de agua	14
2.10.3.	Requerimientos nutricionales	15
2.11.	Sistemas de producción	17
2.11.1.	Requisitos oficiales de la producción de pollos camperos	17
2.11.2.	Sistema extensivo de gallinero	17
2.11.3.	Gallinero con salida libre	17
2.11.4.	Granja de cría en libertad	18
2.12..	Cáscara de maracuyá	18
2.14.	Sistema industrial que se utiliza para obtener el jugo y la torta de maracuyá	19
2.15.	Valor nutritivo de la torta de maracuyá	20
2.16.	Investigaciones realizadas en alimentación de pollos	21

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.	Materiales y Métodos	25
3.1.1	Localización y duración del experimento	25
3.1.2.	Condiciones meteorológicas	25
3.1.3.	Materiales y equipos	25
3.1.4.	Tratamiento y diseño experimental	26
3.1.4.1.	Unidades experimentales	27
3.1.5.	Variables evaluadas	28
3.1.5.1.	Ganancia de peso (g)	28
3.1.5.2.	Consumo de alimento (g)	28
3.1.5.3.	Conversión alimenticia	28
3.1.5.4.	Peso a la canal	29
3.1.5.5.	Análisis económico	29
3.1.6.	Manejo del experimento	29
3.1.6.1.	De campo	30
3.1.6.2.	Programa sanitario	31

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	Resultados y discusión	33
4.1.1..	Pesos iniciales (g)	33
4.1.2.	Ganancia de peso (g)	33
4.1.3.	Consumo de alimento (g)	35
4.1.4.	Conversión alimenticia	36
4.1.5.	Peso a la canal	37
4.1.6.	Costos de producción y análisis económico por tratamiento	38

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.	Conclusiones	41
5.2.	Recomendaciones	43

CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA

6.1.	Literatura Citada	45
------	-------------------	----

CAPÍTULO VII. ANEXOS

7.1.	Anexos	48
------	--------	----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Necesidades de agua en diferentes temperaturas. Ambientales (L/100 pollos).	15
2.	Requerimientos nutricionales para pollos finqueros pio pio.	15
3.	Minerales requeridos para la alimentación de pollos pio pio.	16
4.	Aminoácidos requeridos para la alimentación de pollos pio pio.	16
5.	Vitaminas requeridas para la alimentación de pollos pio pio.	16
6.	Micro-minerales requeridos para la alimentación de pollos pio pio. Microgramos / 1kg de alimento.	17
7.	Análisis aproximal de harina desengrasada de maracuyá.	20
8.	Condiciones meteorológicas del sitio experimental de la investigación utilización de torta de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.	25
9.	Descripción de materiales y equipos que se utilizaron en la investigación utilización de torta de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.	26
10.	Esquema del experimento utilización de torta de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) y su efecto en la alimentación de pollos	27

pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

11. Análisis de la varianza aplicado en la utilización de torta de maracuyá (***Passiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 27
12. Pesos iniciales registrados en los pollos pio pio alimentados a base a la utilización de torta de maracuyá (***Passiflora edulis***) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 33
13. Ganancia de peso (g) registrada en pollos pio pio, alimentados a base a la utilización de torta de maracuyá (***Passiflora edulis***) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 34
14. Consumo de alimento (g) registrada en pollos pio pio, alimentados a base a la utilización de torta de maracuyá (***Passiflora edulis***) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 36
15. Conversión alimenticia registrada en pollos pio pio, alimentados a base a la utilización de torta de maracuyá (***Passiflora edulis***) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 37
16. Peso a la canal registrado en pollos pio pio, alimentados a base de torta de maracuyá (***Passiflora edulis***) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 38

17. Análisis Económico en pollos pio pio alimentados a base de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1.	Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos del experimento utilización de torta de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.	48
2.	Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 10 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.	48
3.	Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 20 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.	48
4.	Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 30 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.	49
5.	Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 40 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.	49

6. Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 50 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 49
7. Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 60 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 50
8. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 10 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 50
9. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 20 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 50
10. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 30 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 51
11. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 40 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la 51

alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

12. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 50 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (***Pasiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 51
13. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 60 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (***Pasiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 52
14. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso total en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (***Pasiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 52
15. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 10 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (***Pasiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 52
16. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 20 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (***Pasiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 53

17. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 30 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Pasiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 53
18. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 40 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Pasiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 53
19. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 50 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Pasiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 54
20. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 60 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Pasiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 54
21. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento total en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Pasiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 54
22. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 10 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Pasiflora edulis*) y su efecto en la 55

alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

23. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 20 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (***Pasiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 55
24. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 30 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (***Pasiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 55
25. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 40 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (***Pasiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 56
26. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 50 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (***Pasiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 56
27. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 60 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (***Passiflora edulis***) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015. 56

28.	Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia total en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (<i>Pasiflora edulis</i>) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.	57
29.	Análisis de la varianza de la variable peso a la canal (g) en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (<i>Pasiflora edulis</i>) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.	57
30.	Construcción de corrales para los respectivos tratamientos	58
31.	Desinfección de corrales	58
32.	Registro del peso inicial (g) en pollos	59
33.	Desarrollo del experimento utilización de torta de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>)	59
34.	Pollos de 60 días del experimento	60

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el recinto Zapotal ubicado al noroeste del Cantón Quinindé Provincia de Esmeraldas a 16 kilómetros de distancia de la ciudad de Quinindé, las coordenadas geográficas fueron: 0° 30' 0" y 79° 30' 0" de longitud O y tuvo una duración de 60 días. Se planteó como objetivo Evaluar la torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio. Se utilizó un diseño experimental completamente al Azar (DCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones con cuatro niveles de torta de maracuyá de 0%, 2,5%, 5% y 7,5% de torta de maracuyá. Durante la investigación de campo se evaluaron variables como; peso de los pollos(g), ganancia de peso(g), consumo de alimento(g), conversión alimenticia, peso a la canal (g) los datos se tomaron a los 10, 20, 30, 40, 50 y 60 días y los valores totales. Además se calculó el costo beneficio. Como resultado se obtuvo que el T4. (7,5% de torta de maracuyá) permite obtener los mejores resultados, con una ganancia de peso de 2450.21g.; un consumo de alimento total de 6273.75 g.; una conversión alimenticia de 2.56 y un peso a la canal de 2122.94g. Las mejores relaciones Beneficio Costo fueron para los tratamientos T4. (7,5% de torta de maracuyá) y T3. (5% de torta de maracuyá).

Palabras claves: *Passiflora edulis*, torta y pio pio.

ABSTRACT

This research was conducted in the Zapotal enclosure located northwest of Canton Quinindé Esmeraldas Province 16 kilometers from the city of Quinindé, geographical cordenadas were 0 ° 30 '0' 'and 79 ° 30' 0 " of O length and lasted 60 days. They settled the objective evaluate passion fruit cake (***Passiflora edulis***) and its effect on chicken feed Pio Pio. An experimental design totally at random (DCA) with four treatments and four replicates with four levels of passion fruit cake 0%, 2.5%, 5% and 7.5% of passion fruit cake was used. During the field research were evaluated as variables; weight of chickens (g), weight gain (g), feed intake (g), feed conversion, carcass weight (g) data were taken at 10, 20, 30, 40, 50 and 60 days and total values. Besides the cost benefit was calculated. As a result it was found that the T4. (7.5% of passion fruit cake) leads to the best results, with a weight gain of 2450.21g .; Total food consumption of 6273.75 g .; a feed conversion of 2.56 and a carcass weight 2122.94g. The best relationships were Benefit Cost for T4 treatment. (7.5% of passion fruit cake) and T3. (5% of passion fruit cake).

Key words: ***Passiflora edulis***, pay y pio pio.

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN



1.1. Introducción

En el Ecuador la producción avícola no ha desarrollado su máximo potencial, debido a que existen ciertas limitantes que afectan los índices productivos, principalmente en los sistemas de crianza de pollos, debido a que la alimentación día a día se incrementa, en si los costos de alimentación son elevados. La alimentación de pollos se basa generalmente en concentrados, alimento comprimido constituido de alto valor nutritivo, puesto que poseen un alto porcentaje de proteínas, vitaminas, minerales etc., permitiendo de esta manera proveer a los animales una nutrición adecuada, balanceada y que cubra los requerimientos nutricionales diarios que el animal necesita, con el propósito de mejorar los índices productivos, siempre y cuando cumplan con valores adecuados de los principales nutrientes, caso contrario se ve afectada la ganancia de peso en la etapa inicial y crecimiento, llegando a pesos no deseados o insatisfactorios en la etapa final **(Yambay, 2010)**.

Los pollos Pio Pio han sido considerados en el mercado, por sus cualidades nutritivas, y en la actualidad la demanda de carne de pollo ha ido incrementando, siendo necesario productos sustitutos, con mejores pesos y características productivas similares a otra línea de pollos, tomando en cuenta los precios de producción y la calidad de la carne. Para lo cual se utilizan pollos de dos líneas, según el color de plumaje. Conociendo que la torta de maracuyá posee un alto contenido de nutrientes como proteína, grasa, fibra cenizas, calcio y fosforo, además de haber constatado la utilización de este producto en otras especies animales, se plantea utilizar este producto, considerado desecho de residuos de la extracción de aceite de maracuyá, para determinar su eficiencia productiva en aves **(Velasteguí, 2009)**.

El alto costo de los productos energéticos tradicionales, utilizados para la alimentación animal ha obligado a la búsqueda de nuevos productos y a la evaluación de su potencial alimenticio. Uno de estos cultivos, es la maracuyá utilizada como torta, es un producto que no es bien conocido pero que tiene un gran potencial en la alimentación de los rumiantes y no rumiantes, debido a su

costo muy bajo. Los subproductos de cosecha y de la industria han sido poco estudiados y en algunos casos se convierten en desechos generando contaminación ambiental. La importancia de valorar nutricionalmente las materias primas y subproductos radica en conocer su potencial nutricional para elaborar dietas de animales domésticos con el propósito de disminuir los costos de producción, ya que la alimentación representa más del 70% de estos **(Medina et al., 2007)**.

En Ecuador existen alrededor de 28 mil hectáreas sembradas de maracuyá, con un rendimiento promedio de alrededor de 14 toneladas métricas por hectárea. Preferentemente se cultiva la variedad *Passiflora edulis flavicarpa* (fruta color amarillo). La mayor superficie cultivada de maracuyá se encuentra localizada en la franja costera del país, que corresponde a las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí es la provincia con mayor producción de frutas cítricas, representando el 38% del total de producción nacional. La cáscara de este fruto es utilizada para la alimentación de bovinos y hasta la fecha son pocos las investigaciones realizadas en la alimentación de otras especies **(Andino, 2011)**.

La presente investigación está dirigida principalmente a productores avícolas y contribuye al desarrollo de una nueva forma de alimentación de pollos pio pio, que permitirá lograr una producción de carne apetecible a bajo costo en relación con el uso tradicional de los balanceados comerciales.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Evaluar niveles de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el comportamiento productivo en la cría y acabado de pollos pio pio bajo la influencia de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*).
- Analizar los niveles de conversión alimenticia en los tratamientos bajo la influencia de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*).
- Realizar el análisis económico de los tratamientos en estudio.

1.3. Hipótesis

H₁. Al menos unos de los niveles de torta de maracuyá presentará mejor comportamiento productivo en la alimentación del pollo pio pio.

H₂. Al menos uno de los niveles de torta de maracuyá presentará mejor rentabilidad.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación Teórica

2.1.1. Avicultura

2.1.2. Generalidades

Inca (2008), Indica que las aves son animales híbridos, indistintamente machos y hembras, que tienen una excelente precocidad, con factor de conversión alimenticia eficiente y que a las 12 semanas están listos para la comercialización.

Los elementos como: Sanidad, Nutrición, Manejo y Galpón son importantes de considerar, si falla uno de ellos se pone en riesgo el resultado final del lote. Y si se manejan todos adecuadamente el resultado será positivo y producirá mayor rentabilidad económica.

Por su parte, **Dottavio et al., (2009)**, señalan que la eficiencia de conversión en aves de carne es un descriptor biológica y económicamente útil de la relación entre la tasa de crecimiento y el consumo de alimento. De las múltiples alternativas disponibles para su expresión, las más importantes desde el punto de vista productivo son la eficiencia alimenticia (kg de peso ganado/kg de alimento consumido) o su inversa, la relación de conversión del alimento en biomasa.

Fernandez (2009), manifiesta que desde la primera mitad del siglo que finaliza hasta nuestros días el progreso genético, nutricional, sanitario y en las prácticas de crianza permitieron a una especie con un ciclo de vida breve alcanzar performances productivas insospechadas. En la década de 1950 un ave tardaba 5 meses en llegar a la edad de faena con 2 kg de peso, siendo necesarios 5 kg de alimento para producir 1 kg de peso vivo. Hoy un ave alcanza 3 kg en 50 días requiriendo solo 2.1 kg de alimento por 1 kg de peso vivo.

2.1.3. Definición de pollos camperos

González (2013), indica que el pollo “campero” o “de corral”, es un pollo de crecimiento muy lento, criado en sistemas de granja al aire libre, y con unas características de densidad determinadas, que al resultar caro y estacional (debido a que en verano, su consumo es prácticamente inexistente debido al turismo, y en caso contrario, en invierno, con las navidades, las ventas de este producto aumentan) con otro tipo de pollo que no seguía la reglamentación vigente sobre este tipo de pollos. Por lo que importantes cadenas de distribución (como Eroski) establecieron sus propias normas para un pollo de crecimiento más lento, criado sin salida a parques exteriores, con un crecimiento menos intensivo que el blanco y con una alimentación 100% vegetal.

Según **Godines (2006)**, el concepto de pollos “camperos” comenzó a ser utilizado en Latinoamérica para individualizar recursos zoogenéticos que pueden recibir alimentación alternativa bajo condiciones de campo, en un ciclo de producción largo y con aspectos cualitativos de la carne que los hacen atractivos para el consumo.

Para **Fortuna (2011)**, Actualmente la cría del pollo campero supone una alternativa avícola a la explotación del pollo industrial, con el que se persigue un producto de calidad, criado en un sistema semi-extensivo frente al sistema ultra intensivo del pollo broiler. Dando como consecuencia un pollo mucho más natural, más hecho y más sabroso aunque más caro. Las últimas crisis alimentarias y una mayor conciencia por parte de la población sobre el bienestar de los animales, está provocando una mayor demanda de productos de origen animal más naturales y con mayores garantías de calidad, aunque se tenga que pagar un mayor precio por ello. Además el hecho de que sea un sistema de manejo en semi-libertad de los animales, fomenta aún más el valor añadido de este producto y suma otro, el de la preocupación actual por parte del consumidor del bienestar animal.

El consumidor opta por una carne alternativa, que a su juicio es de más calidad que la del pollo industrial. Esta demanda puede ser de forma sistemática y continuada, mientras que en otros sólo es reservada para determinadas fechas del año o celebraciones, quizás por su elevado precio en relación al pollo industrial. Además hay una parte de la sociedad que quiere ver en estos animales un recuerdo del pollo campero "de antes", con sus mismas características nutricionales y organolépticas, lo que incita aún más a su consumo. A ello habría que añadir que en los últimos años ha habido un aumento del nivel de vida y de capacidad adquisitiva de los consumidores, que ha provocado que el consumidor amplíe la demanda de carne de ave, exigiendo productos naturales que mejoren su calidad de vida.

El pollo campero se diferencia del pollo industrial en una serie de aspectos como:

- Morfológicamente se diferencia por el color de la pluma, al ser ésta de color rojo o caoba en el pollo campero. Con pigmentación amarilla de la piel.
- Es un ave de crecimiento lento y armonioso, basado en razas tales como New Hampshire o Rhode Island Red.
- Se explota en régimen de manejo semi-extensivo, con una edad al sacrificio mayor, lo que supone una carne mucho más hecha y de sabor más intenso.
- La alimentación es menos intensiva y más natural, lo que favorece el crecimiento lento de los animales.

2.1.4. Avance genético

Adema & Garendia (2009), indican que la avicultura industrial trabaja en el mejoramiento genético de los pollos comerciales para maximizar la productividad, aumentando el peso vivo a la edad de faena y disminuyendo el consumo de alimento. En los últimos 10 años se ha logrado que los pollos BB

alcancen los 2 Kilos de peso vivo en menor tiempo, y que la conversión alimentaria sea menor.

De esta manera, en los '90 el pollo BB alcanzaba los 2 kilos de peso vivo en 7 semanas, con una conversión alimentaria de 2 puntos. En cambio hoy gracias al avance tecnológico, el ave consigue ese peso en apenas cinco semanas, con solo 1.6 kilo de alimentos por kilo de carne. Hay que tener en cuenta que el maíz, compone el 60 por ciento del balanceado que consume el pollo. Así es que hoy en 50 días un pollo ya está pesando los 2.7 kilos necesarios para ser faenados, y se está investigando como se puede, genéticamente, mejorar el rendimiento de ciertas partes del ave, como puede ser la pechuga, el corte más caro del pollo.

2.1.5. Recepción de los pollos BB

Según **Espinoza (2010)**.

- Inmediatamente después de su llegada los pollitos deben ser hidratados. Para este fin se prepara un día antes agua azucarada (1-1 ½ taza por litro de agua).
- Animar a los pollitos a tomar agua. Coloque un bebedero cada 100 pollitos, garantizar 2.5 cm. de espacio por pollo.
- Controlar la temperatura de las criadoras (fuente de calor).
- Luego de 3 a 4 horas proporcione alimento a los efectos de evitar desarreglos por cambios bruscos de alimentación. Colocar un comedero cada 100 pollitos.
- Inspeccione los pollitos y descarte los que tengan pico torcido, patas deforme, a las caídas, ombligos sin cicatrizar y los que tengan apariencia débil.

- Pese el 10% de los pollitos recibidos.
- Durante las primeras 4 semanas se debe dar 2.5 cm. de espacio de comedero por pollito.
- De la 5 semana en adelante garantice 8 cm. de espacio por pollito.
- Durante la primera semana de vida se puede realizar el despicado. Los pollos BB que se adquirieren vienen alojados en cajas de cartón de 100 pollitos cada una. Estas presentan perforaciones en los laterales para facilitar que los animales respiren. En su interior se encuentran divididas en cuatro compartimientos que alojan un promedio de 25 animales. Estos valores pueden variar con la estación.
- En verano cada caja puede contener entre dos y tres animales menos por compartimiento debido, a que un número elevado, por efecto del calor y hacinamiento interno puede ser causal de mortandad de BB. Esta práctica es comunicada por las empresas proveedoras, que de esta manera evitan problemas a sus clientes. Las cajas son utilizadas por muchos productores como un primer piso aislante y primer comedero previo su desarmado, ya que arrojan los primeros puñados de alimento que consumirán los pollitos sobre estas.
- Por ser un material descartable se aconseja su eliminación. Se pasa a continuación a los detalles de la recepción de los pollitos BB en el alojamiento o galpón.
- En la recepción de los pollos BB, la temperatura del galpón debe estar lo más controlada posible por el encendido previo de las campanas (mínimo 12 horas antes). Se debe recordar que los modelos comerciales de campanas, tienen capacidades desde 500 hasta 1000 BB. La temperatura ideal de recepción debe estar entre 32 /33° C. Se debe tener en cuenta que siempre conviene una temperatura fácil de mantener que tener una alta con

variaciones bruscas, por lo tanto se debe tratar de mantener promedio 29° C/30° C.

- La primera etapa de la crianza en los alojamientos más chicos, se hace en cercos los que se van ampliando a medida que los animales crecen. Aproximadamente los cercos duran hasta los primeros 20 días, pudiéndose retirar antes si las condiciones de la época del año lo facilitan. Se calculará, en época de: Verano: 8 – 9 pollos por m² y en Invierno: 10 por m².
- Es importante tener en cuenta que durante las primeras semanas de vida del pollito, el ritmo de crecimiento y la conversión de alimento, son en extremo altas, (150 gramos a los 7 días y 400 a los 14 días). Es indudable que las primeras semanas marcarán el éxito, o no, de la crianza.

2.1.6. Instalaciones para pollos

Espinoza (2010), señala que en primer lugar se debe tener en cuenta el terreno donde se emplazarán los galpones o gallineros de acuerdo a la cantidad de parrilleros que se quiere criar. Este debe ser lo más económico posible, dentro de las posibilidades, pero que sus características se adapten a las condiciones para levantar los galpones, recordar el viejo refrán, lo barato sale caro. Dentro de estas características se pueden enunciar como más importantes:

- Sobre elevado, seco y de fácil drenaje.
- Buenos accesos
- Provisión de agua potable.
- Aporte de energía eléctrica.
- Aislado de otras granjas.

Para realizar el emplazamiento del gallinero o los galpones vale la pena recordar que los mismos se deben ubicar en la parte más elevada del terreno. Construirlos de manera tal, que los vientos predominantes de la zona,

castiguen a los mismos en el sentido de su eje longitudinal. En caso de tratarse de más de uno, la distancia entre galpón y galpón nunca debe ser menor a dos veces y medio su ancho. Esto es importante para un correcto control de la ventilación. En cuanto a su capacidad, en avicultura no se deben violar normas sin exponerse a desagradables consecuencias, una de esas normas exige que cada galpón esté acondicionado para una determinada cantidad de aves en producción.

2.1.7. Equipo de alimentación

Fortuna (2011) indica que, el equipo de alimentación esta simplemente constituido por los bebederos y los comederos, que de acuerdo al tamaño de los pollos están, los de primera y segunda edad.

Los comederos de primera edad son los de tipo plato y pueden utilizarse durante los primeros 8-10 días. Algunos permiten dos posiciones, uno con un fondo más pequeño para los primeros 3-4 días y otros como el fondo mayor para los siguientes días.

Los comederos de segunda edad, pueden ser de tipo tolva o canal, manuales o automáticos, metálicos o de plástico y con capacidades variables (de unos 5 a 20 kg). En el momento en el que los pollos tienen acceso a los parques, estos deben estar equipados con bebederos y comederos, generalmente cubiertos por un techo para que el alimento no se deteriore.

En general, las necesidades de los comederos son las siguientes:

a) De primera edad: un comedero tipo plato para 70-80 pollitos

b) De segunda edad:

- una tolva manual de 15-20 Kg. de capacidad para 35-45 pollitos

- una tolva o plato de llenado automático para cada 25-30 pollitos.

Por otro lado, los bebederos, de primera edad pueden ser manuales (2-5 litros de capacidad) o automáticos (los llamados “minis”, los de tetina y las cazoletas). Los bebederos de tetina y de cazoleta son aptos para cualquier edad. El primero tiene la ventaja de proporcionar un agua limpia siempre, ya que no se ensucia por salpicaduras. Sin embargo, ninguno es recomendable para poner en el exterior. Los bebederos de segunda edad pueden ser de canal (1-2 metros de longitud) o redondos, en forma de campana. Ambos automáticos y adecuados para el interior y exterior del gallinero.

En general las necesidades de los bebederos son:

a) De primera edad:

- Un bebedero manual para 70 pollitos.
- Un bebedero “mini” para 30 pollitos.
- Cinco cazoletas o tetinas para cada 100 pollitos.

b) De segunda edad (a elegir):

- Un metro de bebedero de canal para cada 100 pollitos.
- Cinco cazoletas o tetinas para cada 100 pollitos.
- Un bebedero redondo para cada 70-80 pollitos.

2.1.8. Luz artificial

Fortuna (2011), indica que durante los primeros días de vida hay que dar luz artificial a los pollitos, por la noche, para que vean siempre donde tienen el agua y el alimento. La luz debe ser suave. Deben instalarse y distribuirse regularmente lámparas que proporcionen de 2 a 3 vatios/ m². La instalación eléctrica ha de estar protegida contra el agua con que, al vaciar de aves las instalaciones se lavaran suelos, paredes y techos.

2.1.9. Otros accesorios

Otros utensilios que complementarían las instalaciones de crianza son:

- a) Termómetros de máxima y mínima.
- b) Mata esquinas, para redondear los ángulos rectos.
- c) Pediluvios, empapados con desinfectantes a la entrada de los locales.
- d) Equipos de desinfección y desratización.
- e) Jaulas para el transporte de aves) Biombos de mallas metálicas.
- g) Fosa séptica para cadáveres.
- h) Estercolero.

2.1.10. Necesidades nutricionales de pollos campero pio pio

2.10.1. Alimento

INCA (2008), indica que los pollitos recién llegados deben tener acceso inmediato a agua y un alimento de calidad y de alta digestibilidad. El alimento debe tener todos los nutrientes adecuadamente balanceados para producir un pollo sano y de buena conformación corporal. En las primeras horas de vida el pollito BB cuenta con nutrientes del saco vitelino, así como del alimento absorbido. La yema le proporciona principalmente lípidos y proteínas, mientras que el alimento le brinda además de esos nutrientes una gran porción de carbohidratos. La utilización de nutrientes del saco vitelino se incrementa en las aves que comienzan a comer en forma temprana, característica que también estimula la absorción de anticuerpos protectores.

El mismo autor indica que el programa de alimentación para pollos finqueros pio pio consta de tres alimentos formulados para satisfacer los requerimientos de proteína, energía metabolizable, aminoácidos esenciales, calcio, fósforo, vitaminas y minerales. Además contienen antioxidantes para asegurar la calidad de los nutrientes, anticoccidiales de acuerdo a la época del año, adsorbentes de micotoxinas y promotor de crecimiento que mejora la conversión alimenticia. Para la alimentación de pollos finqueros pio pio, existe tres fórmulas: balanceado inicial, balanceado de crecimiento, balanceado de engorde y balanceado final. Todos los alimentos proveen los requerimientos nutricionales del ave por lo que no es necesario el suministro de aditivos o

mezclar con otras materia primas. La adición de ciertos aditivos puede provocar depresión de crecimiento e intoxicación.

2.10.2. Necesidades de agua

Inca (2008), afirma que, el agua es el nutriente más barato que poseemos en la crianza de aves, 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 (Cuadro 1). Es importante tener en cuenta que el pollito pequeño es 85% agua y a medida que este se desarrolla disminuye el porcentaje a un 70%, por lo tanto el agua a suministrar debe ser tan potable y de excelente calidad como nosotros quisiéramos beberla. Asegure que el agua de los pollitos contenga cloro entre 1 a 3 partes por millón (ppm).

Para garantizar la calidad de agua que sus aves están bebiendo recomendamos el uso de acidificantes, estos impiden el desarrollo de agentes patógenos que afectan la normal ganancia de peso, por lo que es recomendada la utilización del Cid 2000 para cumplir el propósito (Cuadro 2).

Cuadro 1. Necesidades de agua en diferentes temperaturas ambientales (L/100 pollos)

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: Manual de pollos de Engorde. INCA (2008).

2.10.3. Requerimientos Nutricionales

En los siguientes cuadros se puede observar las necesidades nutricionales que los pollos finqueros requieren para su crianza, como se observa en los Cuadros 3, 4, 5 y 6.

Cuadro 2. Requerimientos nutricionales para pollos finqueros pío pío

		0-4 Semanas	5-10 Semanas	11-12 Semanas
Proteína	%	19-20	16-17	13-14
Energía	Kcal.	2850	2750-2800	2650-2750
Fibra	%	3	4	4
Grasa	%	2.5	2.5	2

Fuente: Manual de pollos de Engorde. INCA (2008).

Cuadro 3. Minerales requeridos para la alimentación de pollos pío pío.

		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	0.50	0.45
Sodio	%	0.25	0.25	0.25

Fuente: Manual de pollos de Engorde. INCA (2008).

Cuadro 4. Aminoácidos requeridos para la alimentación de pollos pío pío.

		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: Manual de pollos de Engorde. INCA (2008).

Cuadro 5. Vitaminas requeridas para la alimentación de pollos pío pío.

		0-4 Semanas	5-10 Semanas	11-12 Semanas
A3	UI	10.000	7.500	7.500
D3	UI	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
ACIDO FOLICO	mg.	0.50	0.50	-
B6	mg.	2	2	2

Fuente: Manual de pollos de Engorde. INCA (2008)

Cuadro 6. Micro minerales requeridos para la alimentación de pollos pio pio.
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	2.5	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: Manual de pollos de Engorde. INCA (2008).

2.11. Sistemas de producción

2.11.1. Requisitos oficiales de la producción de pollos camperos

Fortuna (2011), indica que la cría del pollo campero se basa en un sistema de producción semi-extensivo o extensivo, donde la finalidad es obtener una producción con excelentes cualidades organolépticas y a su vez, diferente al pollo industrial. El manejo va encaminado a impedir el crecimiento acelerado en los animales.

2.11.2. Sistema extensivo de gallinero

Inca (2008), afirma que este término puede ser utilizado cuando las aves se críen en confinamiento, es decir, en gallineros sin parques o sin salidas a los mismos, con una densidad animal de aves por m² y, en todo caso, un máximo de 25 Kg. de peso vivo. La duración de la crianza debe ser al menos de 56 días.

2.11.3. Gallinero con salida libre

Para **Espinoza (2010)**, esta definición puede utilizarse para gallineros con parques anexos, para poder acceder a ellos durante el día. Para ello los

gallineros han de tener rampillas cuya longitud ha de ser igual o mayor que el lado más largo del edificio. En este caso la densidad animal puede llegar a 13 aves/m², pero como máximo un 27,5 Kg. de peso vivo, y la superficie debe permitir una concentración de 1 pollo por m².

El mismo autor afirma que la crianza será de un mínimo de 56 días y la alimentación durante el periodo de engorde se basará en un 70% en los cereales. Granja al aire libre Esta definición hace referencia a los pollos criados a una densidad de 12 aves/ m² y un máximo de 25 Kg. de peso vivo, con acceso a parques con hierba, con un espacio de 2 m² por ave.

Se tiene en cuenta también la posibilidad de gallineros móviles, para alternarlos con los parques. Esto hace que se pueda ampliar la densidad animal a 20 aves/ m² y un máximo de 40kg de peso vivo. Esta calificación obliga a que las aves pertenezcan a una estirpe de crecimiento lento (New Hampshire, Rhode Island, Bresse, etc.) y a la llegada de una edad de sacrificio mínima de 81 días.

2.11.4. Granja de cría en libertad

Inca (2008), afirma que este sistema cumple los mismo criterios que el anterior, excepto por el hecho de que los pollos tengan acceso continuo durante el día a espacios al aire libre de superficie ilimitada. Tras efectuar el vacío sanitario (14 días) entre lote y lote, se ha de desinfectar la nave siguiendo las normas de bioseguridad. Se colocará una nueva cama en la zona cubierta y se pondrá en marcha el sistema de calefacción, preparando así la nave para el siguiente lote de pollitos de 1 día. El primer día tendrán una temperatura de 32° C, hasta ir disminuyéndola poco a poco de 2-3° por semana.

2.12. Cáscara de maracuyá

Gómez (2009) afirma que la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*) es un ingrediente alternativo para la cebsa de animales en estabulación en Ecuador, ya que los análisis bromatológicos dan como resultado un alimento con un

valor nutritivo con los siguientes contenidos en base seca: Proteína cruda(PC) 6,68%, Fibra cruda 32,9%,extracto libre de nitrógeno(ELN) 49,29%, ceniza 9,17%, extracto etéreo EE 1,51% lo queda al hacer los cálculos un total de nutrientes digestibles totales(NDT) del 55% que significan 1,99 Mcal/kg de Energía metabolizable (EM).

Por otra parte **Calle (2010)** señala que en los últimos quince años se han instalado varias fábricas, dedicadas principalmente a procesar la pulpa del maracuyá, éstas tienen por ventaja la fácil adquisición de su materia prima debido a que Ecuador ha destinado un gran número de hectareaje al cultivo del cítrico, mientras que lo desfavorable es la marcada vulnerabilidad del precio de éste producto -concentrado de maracuyá- en el mercado mundial lo que eventualmente crea dificultades al sector. Existe un conocimiento limitado sobre la composición y uso adecuado de la torta de maracuyá que es o puede ser utilizados por la industria de los alimentos para animales, por lo que ésta investigación se ha planteado para establecer la caracterización bromatológica de la torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) en distintas muestras procedentes de las plantas extractoras de jugo de los cantones de Vinces y Guayas durante el año 2012.

2.14. Sistema industrial que se utiliza para obtener el jugo y la torta de maracuyá en Ecuador

Tropi Frut (2010) señala que los usos de la maracuyá son diversos, como jugo simple o concentrado, que después se desdobra para ser utilizado en variadas formas en la industria de bebidas o industria láctea y de repostería, hasta el consumo de la fruta fresca en los mercados regionales de los países productores. También se utiliza para la extracción de pectinas, en la industria de alimentos para animales como torta de maracuyá, en la extracción de aceite de sus semillas para la alta cocina, las hojas son materia prima en la industria farmacéutica, en la perfumería y en la cosmetología y la belleza de la flor le permite un lugar privilegiado como planta de ornato. Finalmente, su penetrante aroma y su riqueza en vitamina C y minerales, le permite ser utilizado como

complemento de productos multivitamínicos, base de yogures, dulces, té y para generar nuevos sabores en la industria de jugos y bebidas de los países desarrollados.

2.15. Valor nutritivo de la torta de maracuyá

Xime (2012), reporta un procedimiento casero de la elaboración de balanceado a base de la cascara de la maracuyá sin la semilla, colocando en contenedores en un lugar donde se capte los rayos del sol y deja por dos a tres días según como el día y el sol aparezca y la cascara se deshidrate. Utilizando un horno a 80 grados centígrados, por 30 minutos revisando cada 5 minutos y removiendo, al verla ya toda seca reúne la mayor cantidad posible, y utilizando un molino de casa en el cual se pone una por una y posteriormente se muele, también podría mandarse a moler en molinos más avanzados con una gran cantidad, luego se coloca en un recipiente largo y no muy hondo así retirando algunos residuos que no serviría, y de ahí con una cuchareta se envasa en fundas de plástico listo para la venta.

Medina et al., (2011), presentan en la Tabla 7 los resultados de análisis proximal de la harina de las semillas desengrasadas de maracuyá. Se observa un alto contenido de proteínas en las semillas de maracuyá. El contenido de grasa y fibra también es alto.

Cuadro 7. Análisis proximal de la harina desengrasada de maracuyá

Características (%)	Semilla de maracuyá
Proteína	28,5
Humedad	7,6
Grasa	21,2
Fibra	37,7
Cenizas	2,3
Azucares	2,7

Fuente: Medina, *et.al* (2011)

2.16. Investigaciones realizadas en alimentación de pollos

Los pollos parrilleros denominados pio pio forman parte de una gran fuente de ingreso para los avicultores del país, por lo que se han desarrollado varias investigaciones orientadas a acelerar su crecimiento para la venta, los trabajos más importantes son los siguientes:

Velasteguí (2009) realizó un estudio titulado, Utilización de promotor natural sel plex en cría y acabado de pollos de campo pio pio. Se evaluó la utilización del promotor de crecimiento Sel- Plex añadido al balanceado comercial, para ser comparado con un grupo control (Sin Sel-Plex), utilizándose 200 pollos Pio Pio de un día de edad y 40.98 ± 0.08 g de peso, la unidad experimental fue de un animal. Los resultados experimentales fueron sometidos a la prueba de "t. Student" para observaciones pareadas con diferente varianza. Determinándose en la etapa de desarrollo (hasta los 35 días de edad), que al suministrarles el balanceado con Sel- Plex, se alcanzaron mejores respuestas en los pesos (1.25 kg), incrementos de peso (1.21 kg), conversión alimenticia (1.64) y menor costo/kg de ganancia de peso (0.78 dólares).

El mismo autor señala que de los 35 a 70 días de edad, el peso final fue superior por efecto del Sel- Plex, no a si la ganancia de peso, conversión alimenticia y costo/kg de ganancia de peso que mejores respuestas registraron sin el empleo del Sel- Plex. En la etapa total, el Sel- Plex propició una mayor ganancia de peso, pero no en los otros parámetros productivos, por cuanto sin la utilización de este producto, se alcanzó una conversión alimenticia de 2.08, menor costo de producción (\$0.88/kg), mayor rendimiento a la canal (77.37%) y la mayor rentabilidad económica (19%).

Yambay (2011) realizó un estudio titulado Comparación de Indicadores Productivos de Pollos Pio Pio de Acuerdo a dos Características Fenotípicas, en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Se evaluó la comparación de indicadores productivos de pollos pio pio de acuerdo a dos características fenotípicas, con un peso de 39.93 g para el fenotipo rojo y 30.8 g para el

fenotipo negro, con una duración de 150 días, para lo cual se utilizó alimentación a base de balanceado sin adición de ningún elemento, con 100 repeticiones por tratamiento, con un total de 200 aves, utilizando una estadística diferencial "Z".

Se registraron diferencias altamente significativas ($P \leq 0.01$), en el periodo total de la investigación (0-12 semanas), el peso final para el fenotipo rojo (6130.34 g), ganancia de peso (6090.41 g), conversión alimenticia (1.7755) y costo por kilogramo de ganancia de peso (0.9251 \$/kg), en cambio para el fenotipo negro el peso (5974.29 g), ganancia de peso (5934.49 g) y la conversión alimenticia (1.8022) y costo por kilogramo de ganancia de peso (0.99495 \$/kg). Al estimar el Beneficio / Costo el mayor valor lo reportó el fenotipo rojo con \$ 1.39, a diferencia de \$ 1.33 que reportó los pollos negros.

Por otra parte **Cerón (2014)**, realizó la investigación Evaluación de la influencia de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos (*Gallus gallus domesticus*), en la parroquia Cristóbal Colon del Cantón Montufar. Para evaluar la influencia de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos, en concentraciones de 3%, 6% y 9% adicionada al balanceado, se midió el desarrollo de las aves (ganancia de peso, consumo de alimento, tasa de mortalidad y conversión alimenticia), la calidad de la canal (peso a la canal, peso de la grasa abdominal) y un análisis económico. La alimentación se realizó por 77 días (11 semanas) utilizando balanceado, las cinco primeras semanas se les suministró balanceado iniciador, las tres semanas siguientes balanceado crecimiento y las tres últimas semanas balanceado engorde (adicionado a este las proporciones de panela anteriormente mencionadas).

El mismo autor señala que el pollo campero al día de llegada registró un peso promedio de 40.30 g/ave, al finalizar la etapa de inicio (del día 2 al día 35) alcanzo un peso promedio de 1053,48 g/ave, no registrando en esta etapa diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. Al finalizar la etapa de crecimiento (del día 36 al día 56) alcanzo un peso promedio de

954,53 g/ave. El consumo de alimento total fue de 7360,42g por ave y el peso a la canal fue de 2617,18g por ave.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Materiales y Métodos

3.1.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó al noroeste del Cantón Quininde-Esmeraldas a 16 kilómetros de distancia de la ciudad de Quininde, las coordenadas geográficas fueron: 0° 30' 0" y 79° 30' 0" de longitud O y tuvo una duración de 50 días.

3.1.2. Condiciones meteorológicas.

El sitio experimental presentó las siguientes condiciones meteorológicas, que se detallan en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Condiciones meteorológicas del sitio experimental de la investigación utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

Parámetros	Valor
Altitud (msnm)	54
Temperatura (°C)	24
Humedad relativa (%)	80
Heliofanía horas/luz/año	894.00
Precipitación mm/año	2252,2

ITAQ Instituto Agropecuario Quinindé - 2015

3.1.3. Materiales y equipos

Para el ensayo se utilizó un galpón de cinco metros de ancho por 12 metros de largo; la cual da una área de 60 m², con paredes de madera y latillas de caña guadúa y cubierta de zinc.

Cuadro 9. Descripción de materiales y equipos que se utilizaron en la investigación utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

Materiales y equipos	Cantidad
Pollos Pío Pío	160
Criadora	1
Comederos tipo bandeja	6
Comederos lineales	24
Bebedores manuales	24
Baldes plásticos	4
Cortinas	2
Alimento Balanceado (qq) ò (kg)	24
Balanza	1
Bomba de fumigar (20lt)	1
Registros	1
Medicamentos	1
Escobas	1
Computadora	1
Impresora	1
Cámara de Fotos	1

3.1.4. Tratamiento y diseño experimental

Los tratamientos experimentales fueron conformados por los niveles: 0, 2.5, 5.0 y 7.5% de torta de maracuyá en la crianza de pollos camperos pio pio durante las etapas de inicio, crecimiento y engorde. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento. Para la comparación entre las medias de los tratamientos se emplearon la prueba de rangos múltiples de Tukey al 5% de probabilidad del error. Se presenta el esquema del análisis de varianza utilizado en el experimento.

Los tratamientos que se utilizaron en esta investigación son los siguientes:

T1 0% de torta de maracuyá

T2 2.5% de torta de maracuyá

T3 5% de torta de maracuyá

T4 7.5% de torta de maracuyá

3.1.4.1. Unidades Experimentales

Se emplearon un total de 16 unidades experimentales, con cuatro tratamientos, y cuatro repeticiones.

Cuadro 10. Esquema del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pío pío, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

Tratamientos	Repeticiones	Número de pollos	Total de pollos
T1	4.00	10	40.00
T2	4.00	10	40.00
T3	4.00	10	40.00
T4	4.00	10	40.00
Total	16.00		160.00

Cuadro 11. Análisis de la varianza aplicado en la utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pío pío, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

Fuente de variación	Grados de Libertad	
Tratamientos	t-1	3
Error	t (r-1)	12
Total	(t . r) - 1	15

3.1.5. Variables evaluadas

3.1.5.1. Ganancia de peso

Se registró periódicamente los pesos cada 10 días, para luego por medio de la diferencia de los pesos inicial y final estimar la ganancia de peso en cada una de las etapas fisiológicas consideradas, la unidad de medida utilizada fue el gramo.

$$\text{Ganancia de peso} = \frac{\text{Peso final (periodo)}}{\text{Peso inicial (periodo)}}$$

3.1.5.2. Consumo de alimento

El consumo de alimento se fijó mediante la sumatoria del consumo de balanceado por lote y dividido para el número de aves por tratamiento, la unidad de medida utilizada fue el gramo.

$$\text{Consumo de alimento} = \frac{\text{Suministro de balanceado total}}{\text{Número de aves}}$$

3.1.5.3. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se calculó de acuerdo al consumo total de alimento dividido para la ganancia de peso total en cada etapa, la unidad de medida utilizada fue el gramo.

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento (periodo)}}{\text{Ganancia de peso (periodo)}}$$

3.1.5.4. Peso a la canal

Al término del experimento se registró el peso a la canal de las pollos el cual fue registrado en gramos sacrificándose el 30 % (3 pollos) de cada tratamiento, la unidad de medida utilizada fue el gramo.

3.1.5.5. Análisis Económico

Se establece mediante la suma de los costos fijos y variables y se empleó la siguiente fórmula:

$$CT = CF + CV$$

Dónde:

CT = Costos totales

CF = Costos fijos

CV = Costos variables

Posteriormente se calculó la relación Beneficio/costo, en el que se toman en cuenta los gastos realizados (Egresos) y los ingresos totales que corresponden a la venta de las canales al peso y de la pollinaza, mediante la siguiente formula:

$$B/C = \frac{\text{Ingresos totales (dólares)}}{\text{Egresos totales (dólares)}}$$

3.1.6. Manejo del Experimento

Las actividades que se efectuaron en el desarrollo de la presente investigación se detallan a continuación:

3.1.6.1. De campo

Primero se realizó la desinfección del galpón por medio utilización de un lanza llamas se procedió a flamear la parte interior y exterior del galpón, seguidamente se procedió a lavar con agua y detergente las paredes, el piso, el techo.

Terminada la limpieza del galpón se pintó con una mezcla de cal, formol, amonio cuaternario y agua para la desinfección. A continuación se crearon las cortinas para el galpón, con el fin de controlar las corrientes de aire, y de igual forma controlar la temperatura.

La cama del galpón fue de viruta con un grosor 10 cm, esta de igual forma fue desinfectada por medio de aspersion con formol y luego con el lanza llamas de forma que pueda a más de calentar la viruta, desinfectar la misma, en cuanto a las criadoras estuvieron instaladas 24 horas antes de la llegada de los pollos pio pio, al igual que los comederos y bebederos previamente lavados y desinfectados.

A la recepción de pollos pio pio, se les suministró agua fresca y alimento, manteniendo la temperatura ideal en las campanas se procedió y se registró el peso a cada una de las repeticiones.

La alimentación que se utilizó fue el balanceado comercial Nutril para las etapas inicial, crecimiento y engorde, en base a la tabla recomendada de suministro de alimento para pollos pio pio.

Al finalizar el estudio se sacrificaron los animales para tomar el peso a la canal, las vísceras y establecer el rendimiento porcentual de la canal.

3.1.6.2. Programa sanitario

Antes de comenzar el estudio se flameó las jaulas y se desinfectó con Creolina en la proporción de 1 ml/litro de agua, además se pintó con una mezcla de cal, formol, amonio cuaternario y agua, también se realizaron desinfecciones periódicas de los equipos (comederos y bebederos) con Yodo control en una dosis de 1 ml/litro. El programa de vacunación que se empleó fue el siguiente:

7 días de edad Bronquitis, Newcastle y Gumboro

14 días de edad Bolsa de Fabricio

21 días de edad Bronquitis y Newcastle

A la entrada del galpón se dispuso de un área de desinfección (creso 4 ml/litro), con la finalidad de desinfectar el calzado al momento del ingreso para el manejo habitual de los animales, como es: el suministro de alimento, control del consumo, limpieza de los comederos y bebederos, entre otras actividades.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados y Discusión

4.1.1. Pesos iniciales(g)

El análisis de varianza (Anexos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) realizado a la variable Pesos iniciales (g) indicó que existió significancia estadística únicamente a los 60 días. La prueba de Tukey al ($P \leq 0,05$) estableció que las ganancias de peso registradas a los 10, 20, 30, 40 y 50 días no existieron diferencias estadísticas entre los tratamientos no siendo así a los 60 días.

A los 60 días los tratamiento **T4.** (7,5% Torta de maracuyá) y **T3.** (5% Torta de maracuyá) presentaron los mayores promedios en peso inicial (g) con 2509.94 y 2476.99 g., respectivamente. El coeficiente de variación para esta variable fue del 0.20% (Cuadro 12).

Cuadro. 12. Pesos iniciales registrados en los pollos pio pio alimentados a base a la utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

Pesos de los pollos pio pio							
Tratamientos	inicial	10 días	20 días	30 días	40 días	50 días	60 días
T1. 0% Torta de maracuyá	56,10a	151,85a	385,68a	775,54a	1198,15a	1572,34a	2462,80c
T2. 2,5% Torta de maracuyá	54,95a	147,25a	382,94a	769,94a	1170,70a	1671,96a	2466.18c
T3. 5% Torta de maracuyá	58,65a	152,67a	395,08a	766,07a	1196,72a	1668,35a	2476.99b
T4. 7,5% Torta de maracuyá	59,73a	155,73a	413,47a	824,59a	1201,31a	1688,83a	2509.94a
Promedio	57,358	151,875	394,2925	784,035	1191,72	1650,37	2462,80
Coefficiente de Variación	8.11	5,03	5,69	8,33	7,69	11,28	0,20

Letras distintas indican diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

4.1.2. Ganancia de peso(g)

El análisis de varianza (Anexos 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14) realizado a la variable Ganancia de peso (g) indicó que existió significancia estadística únicamente a los 60 días y para la ganancia de peso total. A los 60 días la prueba de Tukey

al ($P \leq 0,05$) estableció que las ganancias de peso registradas a los 10, 20, 30, 40 y 50 días no indicaron diferencias estadísticas entre los tratamientos excepto a los 60 días, en que el tratamiento **T4**. (7,5% Torta de maracuyá) presentó el mayor promedios en ganancia de peso con 2450.21 g que difirió estadísticamente de los demás tratamientos. El coeficiente de variación fue del 3.25%.

La ganancia de peso total indicó que el tratamiento **T4**.(7,5% Torta de maracuyá) presentó la mayor promedio de ganancia de peso total con 2450.21 g, el mismo que fue estadísticamente superior a los demás tratamientos, valor que se asemeja al reportado por **Velasteguí (2009)**, quien obtuvo aproximadamente 1200 g. 30 días de edad. Sin embargo este valor fue inferior al reportado por **Yambay (2010)**, quien obtuvo aproximadamente 5000 g. de ganancia de peso en los dos genotipos. El coeficiente de variación fue del 3.25% (Cuadro 13).

Cuadro. 13. Ganancia de peso (g) registrada en pollos pio pio, alimentados a base a la utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

Tratamientos	Ganancia de peso (g)						Total
	10 días	20 días	30 días	40 días	50 días	60 días	
T1. 0% Torta de maracuyá	95,75a	233,83a	389,87a	422,61a	374,19a	1263,53b	2406,7b
T2. 2,5% Torta de maracuyá	92,30a	235,70a	387,00a	400,76a	501,26a	1279.43b	2411,23b
T3. 5% Torta de maracuyá	94,02a	242,41a	370,99a	430,64a	471,63a	1280.07b	2418,34b
T4. 7,5% Torta de maracuyá	96,00a	257,74a	411,12a	376,73a	487,52a	1307.83a	2450,21a
Promedio	94,518	242,42	389,745	407,685	458,65	1263,53	2421,62
Coefficiente de Variación	8,71	8,93	11,87	10,36	18,7	8,12	3,25

Letras distintas indican diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

4.1.3. Consumo de alimento (g).

El análisis de varianza (Anexos 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21) realizado a la variable Consumo de alimento (g) señaló que existió significancia estadística a los 10, 20, 50, 60 días y en el consumo total de alimento.

A los 10 días la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$) estableció que los mayores consumos de alimento (g) los registró el tratamiento **T4**. (7,5% Torta de maracuyá) con 117.28, siendo estadísticamente igual a los tratamientos **T2**.(2,5% Torta de maracuyá 409.27) y **T3**.(5% Torta de maracuyá), con 107.27 y 100.68 g., en su orden.

A los 20 días el tratamiento **T4**. (7,5% Torta de maracuyá) también superó estadísticamente a los demás con un consumo de alimento de 409.27 g., promedio que fue estadísticamente igual a los tratamientos **T2**.(2,5% Torta de maracuyá 409.27) y **T3**.(5% Torta de maracuyá), con 389.48 y 356.46 g., respectivamente.

A los 50 días el tratamiento **T4**. (7,5% Torta de maracuyá), fue superior estadísticamente a los demás tratamientos 1187.75g., siendo estadísticamente igual a los tratamientos **T2**.(2,5% Torta de maracuyá 409.27) y **T3**.(5% Torta de maracuyá) con promedios de 1093.05 y 1132.18 g., en su orden.

A los 60 días el tratamiento **T4**. (7,5% Torta de maracuyá) fue estadísticamente superior a los demás tratamientos con 2873.06 g. los coeficientes de variación oscilaron entre 8.12 y 18.70%.

Para el consumo de alimento total (g) el tratamiento **T4**. (7,5% Torta de maracuyá) presentó el mayor promedio con 2450.21 g, el mismo que fue estadísticamente superior a los demás tratamientos. El coeficiente de variación fue de 4.56%

Cuadro. 14. Consumo de alimento (g) registrada en pollos pio pio, alimentados a base a la utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

Tratamientos	Consumo de alimento (g)						Total
	10 días	20 días	30 días	40 días	50 días	60 días	
T1.0% Torta de maracuyá	99,70c	335,45c	610,74a	869,36a	992,15c	2683,76c	5591,16b
T2.2,5% Torta de maracuyá	107,27ab	389,48ab	646,61a	951,52a	1093,05ab	2685,29c	5873,22b
T3.5% Torta de maracuyá	100,68ab	356,46ab	652,25a	967,21a	1132,18ab	2785,33b	5341,86b
T4.7,5% Torta de maracuyá	117,28a	409,27a	709,07a	977,32a	1187,75a	2873,06a	6273,75 ^a
Promedio	94,5175	242,42	389,745	407,685	458,65	1263,53	2421,62
Coefficiente de Variación	8,71	8,93	11,87	10,36	18,70	8,12	4,56

Letras distintas indican diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

4.1.4. Conversión alimenticia

El análisis de varianza (Anexos 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28) realizado a la variable, conversión alimenticia indicó que existió significancia estadística únicamente a los 40 días y en la conversión alimenticia total.

A los 40 días la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$) mostró que las mayores conversiones alimenticias las registró el tratamiento **T4**. (7,5% Torta de maracuyá) con un promedio de 2.74, difiriendo estadísticamente de los demás. El coeficiente de variación fue del 10.36%.

En la conversión alimenticia total se puede observar que el tratamiento **T4**. (7,5% Torta de maracuyá) presentó el mayor promedio con 2.56, el mismo que fue estadísticamente superior a los demás tratamientos, se acepta la hipótesis **H1 (Al menos una de los niveles de torta de maracuyá presentara mejor comportamiento productivo en la alimentación de pollos pio pio)**. También este valor fue superior al reportado por **Velasteguí (2009)**, quien obtuvo a los 70 días de edad una conversión alimenticia total de 2.08 y **Yambay (2010)** con

1.80 a las 12 semanas de edad. El coeficiente de variación fue de 1.54% (Cuadro 15).

Cuadro 15. Conversión alimenticia registrada en pollos pio pio, alimentados a base a la utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

Tratamientos	Conversión alimenticia						Total
	10 días	20 días	30 días	40 días	50 días	60 días	
T1.0% Torta de maracuyá	1,07a	1,44a	1,56a	2,06c	2,20a	2,11a	2,323b
T2.2,5% Torta de maracuyá	1,17a	1,66a	1,69a	2,38ab	2,22a	2,12a	2,44b
T3.5% Torta de maracuyá	1,07a	1,48a	1,77a	2,25bc	2,41a	2,17a	2,21b
T4.7,5% Torta de maracuyá	1,22a	1,59a	1,73a	2,61a	2,45a	2,2a	2,56a
Promedio	1,13	1,54	1,69	2,33	2,32	2,15	2,38
Coeficiente de Variación	8,71	8,93	11,87	10,36	18,7	8,12	1,54

Letras distintas indican diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

4.1.5. Peso a la canal

El análisis de varianza realizado (Anexo 29) de la variable peso a la canal (g) indicó que existió significancia estadística para los tratamientos. La prueba de Tukey ($P \leq 0,05$) señaló que el tratamiento **T4**. (7,5% Torta de maracuyá) fue superior estadísticamente a los demás con un promedio de 2122.94 g. El coeficiente de variación fue del 5.06%.

Cuadro 16. Peso a la canal registrado en pollos pio pio, alimentados a base de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

Tratamientos	Peso a la canal
T1. 0% Torta de maracuyá	2065,71b
T2. 2,5% Torta de maracuyá	2068,35b
T3. 5% Torta de maracuyá	2086,82b
T4. 7,5% Torta de maracuyá	2122,94a
Promedio	2085,96
Coefficiente de Variación	5,06

Letras distintas indican diferencias significativas ($P \leq 0,05$)

4.1.6. Costos de producción y análisis económico por tratamiento

El Cuadro 17 se muestra el análisis económico de los tratamientos: T1. Testigo (0% Torta de maracuyá), T2. (2,5% Torta de maracuyá), T3. (5% Torta de maracuyá) y T4. (7,5% Torta de maracuyá). Los mejores tratamientos resultaron ser el T3. (5% Torta de maracuyá) y T4. (7,5% Torta de maracuyá), dando un total de 81.39 y 82.79 kg de peso a la canal, generando un ingreso por la venta de \$ 305.20 y \$310.48 que se divide para el costo del tratamiento por kilogramo de pollo \$3.00, dando como resultado una relación beneficio costo de 1.25, en ambos tratamientos, se acepta la hipótesis **H2 (Al menos una de los niveles de torta de maracuyá presentara mejor rentabilidad)**. Esta RBC fue inferior a la obtenida por **Yambay (2010)** quien obtuvo una RBC de 1.39 en pollos y 1.33 en pollos negros. Sin embargo fue mayor a la reportada por **Velasteguí (2009)**, que obtuvo una RBC de 0.88.

Cuadro 17. Análisis Económico en pollos pio pio alimentados a base de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

Concepto	Tratamientos			
	T1. 0% Torta de maracuyá	T2. 2,5% Torta de maracuyá	T3. 5% Torta de maracuyá	T4. 7,5% Torta de maracuyá
Costos Fijos				
Costo de pollos bebes (\$ 0.90 c/u)	36.00	36.00	36.00	36.00
Alimento	166.3	174.03	166.99	171.59
Mano de obra	25.00	25.00	25.00	25.00
Sub total	227.3	235.03	227.99	232.59
Costos Variables				
Insumos veterinarios	11.48	11.48	11.48	11.48
Desinfección del galpón	2.00	2.00	2.00	2.00
Transporte	2.50	2.50	2.50	2.50
Sub total	15.98	15.98	15.98	15.98
COSTO TOTAL (\$)	243.28	251.01	243.97	248.57
PESO A LA CANAL (kg)	78.5	78.6	81.39	82.79
INGRESO BRUTO (\$3.75 kg)	294.36	294.74	305.20	310.48
COSTO DE PRODUCCIÓN POR	3.10	3.19	3.00	3.00
COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN	243.28	251.01	243.97	248.57
UTILIDAD NETA (\$)	51.08	43.73	61.23	61.91
RELACIÓN BENEFICIO COSTO	1.21	1.17	1.25	1.25

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se d las siguientes conclusiones:

- La adición de 7,5 % de torta de maracuyá mantuvo los mejores pesos en los pollos pio pio, durante los sesenta días que duro el experimento dando un peso final de, 2509,94 en pie y con un peso a la canal de 2122,94 g.
- El mejor registro de ganancia de peso en los pollos pio pio, se obtuvo con la aplicación del 7,5% de torta de maracuyá, durante los 10 días, 20 días ,30 días, 60 días. Con una ganancia de peso en la etapa final de 1307,83 g.
- El mayor consumo de alimento se registró en el tratamiento que tenía 7,5% de torta de maracuyá durante los sesenta días de los pollos pio pio.
- La mejor conversión alimenticia la obtuvieron los tratamientos 0% de pasta de maracuyá seguida por los tratamiento con el 2,5% y 5%, mientras que el tratamiento 7,5% obtuvo la mayor conversión alimenticia durante las seis etapas de la investigación.
- En relación al análisis económico, se determinó que los tratamientos en el cual se utilizó el 5% y 7,5% de torta de maracuyá reportaron los mejores resultados, con el \$1,25 en relación beneficio costo y \$3,00 dólares el costo de producción de un kilogramo de peso a la canal. Mientras que la mayor utilidad meta la reporto el tratamiento 7,5% de torta de maracuyá con una ganancia de \$61,91 dólar por tratamiento.
- Se concluye que los mejores resultado se registraron en el tratamiento 4 (7,5% de torta de maracuyá), a pesar de haber reportado un alto índice

de conversión alimenticia no interfiere significativamente en el costo del tratamiento y por el rendimiento de peso se obtiene una mayor relación beneficio costo.

5.2. Recomendaciones

En función a los resultados obtenido se puede indicar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda la utilización de torta de maracuyá en un 7,5% en la elaboración de raciones alimenticia para la crianza de pollos pio pio, por cuanto se observó que los animales presenta un mayor comportamiento productivo en todas sus fases de su desarrollo.
- Realizar otras investigaciones con cantidades superiores de adición de torta de maracuyá para identificar cual es la cantidad máxima que toleran los pollos pio pio.
- Analizar la calidad de la carne del pollo pio pio, tanto en su textura y palatabilidad.
- Realizar investigaciones que nos permita encontrar nuevos alternativas, en la utilización de nuevos insumos en la elaboración de raciones alimenticias, con fin de abaratar costos y a su vez nos reporte mejores ganancias.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura Citada

- Adema, M., & Garendia, M. 2009. Recuperado el 1 de septiembre de 2014, de <http://www.agro.unlpam.edu.ar>.
- Andino, M. e. 2011. *Plan de exportación de maracuya desde la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas al mercadp de Madrid- España* (6 ed.). Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.
- Calle, A. y. 2010. *Situación Nacional de la maracuyá en el Ecuador*. Ecuador.
- Cerón C. 2014. Evaluación de la influencia de panela como aditivo alimenticio en la crianza de pollos camperos (*Gallus gallus domesticus*), en la parroquia Cristóbal Colon del Cantón Montufar. Repositorio del Centro de Investigación, Transferencia Tecnológica y Emprendimiento. 10p.
- Dottavio,A; Librera, J; Romera,B;front y Dimasso,R. (2009). Recuperado el 15 de septiembre de 2014, de <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8180>
- Espejo, C. 2008. *Producción de maracuyá. Centro de estudios universidad de San Martin de Porres*.
- Espinoza, S. 2010. *Manual de Avicultura SEGUNDO AÑO CICLO BASICO AGRARIO*.
- FAO. 2010. *FAO*. Recuperado el 15 de septiembre de 2014, de <http://www.fao-sict.un.hn/practicas/unload/EL%20CULTIVO%20DE%20MARACUY%C1.pdf>
- Fernandez, M. y. 2009. Recuperado el 15 de septiembre de 2014, de <http://www.nutrinfo.com.ar>
- Fortuna C., M. P. 2011. *Pollo Capero y carne de Picanton*.
- Godines O., G. A. 2006. *Comportamientos de las estirpes que dan origen al pollo campero cubano . Revista Cubana Avicola*. Cuba.
- Gomez, M. 2009. Recuperado el 15 de septiembre de 2014, de <http://culturaempresarialganadera.ning.com/group/nutricionbovinaestrategica/>
- González Jimenez, E. (2013). *Analisis de la situación actual del consumo de pollo certificado frente al Blanco en Navarra*.
- Inca. 2008. *Manual de Pollos de Engorde. Reportes Tecnico de INCA*. Guayaquil, Ecuador.

- Medina , J; Medina, O y Zambrano R. 2011. Estudio Físicoquímico funcional de los aislados proteicos en semillas de maracuyá (*Passiflora edulis* f). *Revista de la Facultad de Ciencias Básicas.*, 9, 70-76.
- Medina, H., Martínez, M., & Bonilla, y. 2007. Caracterización bromatológica de materias primas y subproductos en el municipio de Quibdó, Chocó. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó*, 9-12.
- Parra, R. 2012. Recuperado el 12 de septiembre de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos37/procesadora-frutas/procesadora-frutas4.shtml>.
- PRONACA. 2006. Objetivos de Producción con pollos Ross 308. Guayaquil, Ecuador. (Guía de Producción).
- Romero, M. 2010. Manejo de pollitos BB con adición de Sel- Plex en dietas balanceadas
- Tropi Frut. 2010. *Procesadora de frutas Tropicales*. Quevedo, Ecuador.
- Velasteguí L. 2009. UTILIZACIÓN DE PROMOTOR NATURAL SEL PLEX EN CRÍA Y ACABADO DE POLLOS DE CAMPO PÍO PÍO. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Tesis de Grado previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista. Riobamba, Ec. 122 p.
- Yambay S. 2010. Comparación de Indicadores Productivos de Pollos Pío Pío de Acuerdo a Dos Características Fenotípicas. . Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Tesis de Grado previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista. 86p.
- Xime, A. 2012. Recuperado el 10 de septiembre de 2014, de <http://balanceado-maracuya.blogspot.com/2012/04/proyecto-listo.html>

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	58,61	3	19,54	0,9	0,4687
Error	259,95	12	21,66		
Total	318,56	15			

Anexo 2. Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 10 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	147,58	3	49,19	0,84	0,4958
Error	699,43	12	58,29		
Total	847,01	15			

Anexo 3. Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 20 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	2285,59	3	761,86	1,51	0,2619
Error	6050,21	12	504,18		
Total	8335,8	15			

Anexo 4. Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 30 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	8951,26	3	2983,75	0,7	0,5705
Error	51228,56	12	4269,05		
Total	60179,83	15			

Anexo 5. Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 40 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	2400,41	3	800,14	0,1	0,9612
Error	100790,7	12	8399,22		
Total	103191,11	15			

Anexo 6. Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 50 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	33425,23	3	11141,74	0,32	0,8096
Error	415526,61	12	34627,22		
Total	448951,83	15			

Anexo 7. Análisis de la varianza de la variable peso inicial de pollos registrado a los 60 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	33425,23	3	1141,74	0,31	<0,001
Error	415526,61	12	3627,22		
Total	448951,83	15			

Anexo 8. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 10 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	Gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	35,61	3	11,87	0,18	0,9112
Error	813,46	12	67,79		
Total	849,06	15			

Anexo 9. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 20 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	Gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	1415,34	3	471,78	1,01	0,4239
Error	5629,83	12	469,15		
Total	7045,17	15			

Anexo 10. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 30 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	GI	CM	F	Valor p
Tratamientos	3264,02	3	1088,01	0,51	0,6837
Error	25668,15	12	2139,01		
Total	28932,17	15			

Anexo 11. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 40 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	GI	CM	F	Valor p
Modelo	7024,38	3	2341,46	1,31	0,3159
Tratamientos	7024,38	3	2341,46	1,31	0,3159
Error	21419,22	12	1784,94		
Total	28443,61	15			

Anexo 12. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 50 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	GI	CM	F	Valor p
Tratamientos	39802,24	3	3267,41	0,84	0,4453
Error	166728,39	12	3894,03		
Total	206530,63	15			

Anexo 13. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso en pollos registrado a los 60 días, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	GI	CM	F	Valor p
Tratamientos	39802,24	3	8267,41	0,93	0,4453
Error	166728,39	12	8894,03		
Total	206530,63	15			

Anexo 14. Análisis de la varianza de la variable ganancia de peso total en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	GI	CM	F	Valor p
Tratamientos	39802,24	3	13267,41	0,95	< 0.001
Error	166728,39	12	13894,03		
Total	206530,63	15			

Anexo 15. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 10 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	GI	CM	F	Valor p
Tratamientos	786,47	3	262,16	4	0,0345
Error	785,61	12	65,47		
Total	1572,08	15			

Anexo 16. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 20 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	13080,89	3	4360,3	3,76	0,0409
Error	13904,32	12	1158,69		
Total	26985,21	15			

Anexo 17. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 30 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	19838,29	3	6612,76	1,39	0,2934
Error	57088,74	12	4757,4		
Total	76927,04	15			

Anexo 18. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 40 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	28992,73	3	9664,24	1,52	0,2593
Error	76213,1	12	6351,09		
Total	105205,83	15			

Anexo 19. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 50 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	80634,61	3	26878,20	3,73	0,0319
Error	86543,96	12	7211,96		
Total	169178,56	15			

Anexo 20. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento registrado a los 60 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	81634,61	3	27211,54	3,73	0,0419
Error	87543,96	12	7295,33		
Total	169178,56	15			

Anexo 21. Análisis de la varianza de la variable consumo de alimento total en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	85634,61	3	28544,87	3,74	0,019
Error	91543,96	12	7628,66		
Total	169178,56	15			

Anexo 22. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 10 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,07	3	0,02	0,91	0,4653
Error	0,29	12	0,02		
Total	0,36	15			

Anexo 23. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 20 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,12	3	0,04	1,89	0,1843
Error	0,25	12	0,02		
Total	0,37	15			

Anexo 24. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 30 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,1	3	0,03	1,56	0,251
Error	0,25	12	0,02		
Total	0,35	15			

Anexo 25. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 40 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,64	3	0,21	11,48	<0.001
Error	0,22	12	0,02		
Total	0,87	15			

Anexo 26. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 50 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,2	3	0,07	2,07	0,1578
Error	0,39	12	0,03		
Total	0,59	15			

Anexo 27. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia a los 60 días en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,84	3	0,28	14,00	<0.001
Error	0,32	12	0,02		
Total	0,87	15			

Anexo 28. Análisis de la varianza de la variable conversión alimenticia total en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	0,94	3	0,31	15,50	<0.001
Error	0,31	12	0,02		
Total	0,87	15			

Anexo 29. Análisis de la varianza de la variable peso a la canal (g) en pollos, del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en la alimentación de pollos pio pio, en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Tratamientos	61634,61	3	20544,87	3,44	0,011
Error	71543,96	12	5961,99		
Total	169178,56	15			



Anexo 30. Construcción de corrales para los respectivos tratamientos



Anexo 31. Desinfección de corrales



Anexo 32. Registro del peso inicial (g) en pollos



Anexo 33. Desarrollo del experimento utilización de torta de maracuyá (*Passiflora edulis*)



Anexo 34. Pollos de 60 días del experimento