



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

Unidad Integradora Curricular
previo a la obtención del título de
Ingeniero Zootecnista.

Título del proyecto de investigación:

**“NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ
(*Passiflora edulis*) EN EL ENGORDE DE CUYES SEXADOS (*Cavia Porcellus*
Linnaeus)”**

Autor:

Diego Fernando Moreira Suarez

Tutor del proyecto de investigación:

M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño

Mocache – Los Ríos – Ecuador

2020



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Diego Fernando Moreira Suarez**, 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. _____

Diego Fernando Moreira Suarez

C.C. # 0940060692



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

El suscrito, M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la egresado DIEGO FERNANDO MOREIRA SUAREZ, ejecutó la Unidad de Integración Curricular, Proyecto de investigación titulado “**NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) EN EL ENGORDE DE CUYES SEXADOS (*Cavia Porcellus Linnaeus*)**”, previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño
TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



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

M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño., calidad de docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y como Director certifico que he usado la herramienta informática URKUND producto del análisis se obtuvo una similitud de un 8% la cual no indica en ningún momento la presencia de plagio o de falta de rigor en el documento, por consiguiente doy constancia que he revisado la Unidad de Integración Curricular titulada “**NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) EN EL ENGORDE DE CUYES SEXADOS (*Cavia Porcellus Linnaeus*)**”, el mismo que ha sido elaborado y presentado por el estudiante Diego Fernando Moreira Suarez, por lo tanto el presente trabajo cumple con los requisitos técnicos y legales por la institución.

URKUND

Document Information

Analyzed document	Diego Moreira Revision.docx (D77723431)
Submitted	8/13/2020 12:06:00 AM
Submitted by	EDGAR PINARGOTE
Submitter email	epinargote@uteq.edu.ec
Similarity	8%
Analysis address	epinargote.uteq@analysis.arkund.com

M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



CERTIFICADO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Por medio de la presente me permito comunicar que el señor. **DIEGO FERNANDO MOREIRA SUAREZ** con número de cédula **094006069-2**, autor del proyecto de investigación titulado “**NIVELES DE INCLUSIÓN DE HARINA DE CÁSCARA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) EN EL ENGORDE DE CUYES SEXADOS (*Cavia Porcellus Linnaeus*)**” bajo la dirección del M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño, ha cumplido con el proceso de entrega y correcciones del documento físico, por tanto, se le da el aval para que proceda con los trámites pertinentes de acuerdo con el reglamento de la Unidad de Titulación Especial para las carreras de grado de tercer nivel.

Dr. Juan Avellaneda Cevallos
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Emma Torres Navarrete
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Edgar Pinargote Mendoza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado la vida, por su infinito amor y bondad, por darme la fortaleza para alcanzar este triunfo tan anhelado.

A mis padres, Amado Moreira y Lidian Suarez por bríndame todo su apoyo y amor incondicional que me dan día tras día, por ser pilares fundamentales en mi vida, por todos los consejos y desvelos que hemos pasado juntos ya que sin ellos esto no se haría realidad.

A mis hermanos, Sandra Suarez, Leonardo Moreira, por todo su amor y confianza, por brindarme toda su ayuda necesaria para poder lograr mis objetivos.

A personas especiales y amigos incondicionales Kerly B., Andrés G., Jonathan M., Angie M., Abel P., Andrea S., por compartir tantos momentos juntos ya que de una u otra forma llenan mi vida de mucho cariño gracias por todo.

Al elenco de los “chuperamigos” que siempre me apoyaron de una u otra manera cuando más lo necesitaba, se amanecían junto a mi cuando me tocaba dar una evaluación.

A mis panitas Juan Avellaneda y Edgar Pinargote que me enseñaron muchas lecciones durante esta época universitaria.

Gracias a todos mis familiares y personas que estuvieron presente en cada momento durante el desarrollo de mi vida.

DEDICATORIA

Este logro dedico a Dios por bendecirme y darme la oportunidad de vivir con una familia maravillosa.

A mi madre, por darme la vida, ser mi inspiración y ejemplo para seguir.

A mi padre, que me brindó su apoyo y me lleno de consejos maravillosos, sé que me cuida y hoy, desde el cielo, me sonrío.

A mis Hermanos, por cada palabra de ánimo que me brindan todos los días.

A todas las personas especiales que me acompañaron en esta etapa.

Con mucho amor y cariño infinito.

DIEGO FERNANDO MOREIRA SUAREZ.

RESUMEN

La investigación se ejecutó, en el Campus Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km. 7 ½ de la vía Quevedo-El Empalme, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 3’18” de latitud sur y 79° 25’ 24” de longitud oeste, a una altura de 77.60 msnm, con una duración de 42 días. Siendo los objetivos: Determinar el comportamiento productivo en el engorde de cuyes sexados, alimentados con niveles crecientes de harina de cascara de maracuyá (0; 10; 20 y 30%) y la rentabilidad de los tratamientos. Se aplicó un arreglo factorial 2 (sexo) x 4 (niveles de inclusión de harina de maracuyá en la dieta) dentro de un diseño de bloques completos al azar (DBCA), se bloqueó el peso inicial de las unidades experimentales (UE), con cinco repeticiones. Para determinar las diferencias entre medias de tratamientos se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se utilizaron 40 cuyes (20 machos y 20 hembras) de 30 días de edad, con un peso promedio de 267.18 g. Se evaluó el consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), índice de conversión alimenticia, peso a la canal (g), rendimiento a la canal (%) y la rentabilidad a través de la Relación Beneficio Costo. La condición sexual (machos-hembras) no afectó la respuesta productiva de los cuyes ($P > 0.05$). Los niveles de inclusión de harina de maracuyá no influenciaron ($P > 0.05$) sobre el peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia y el peso a la canal, excepto el rendimiento a la canal, siendo superior ($P < 0.05$) con el nivel de inclusión del 40% (66,75).

Palabras claves: Alimentación, harina, nutrición, cuyes, dietas, maracuyá.

SUMMARY

The research was carried out in the Experimental Campus "La María" of the State Technical University of Quevedo (UTEQ), located at km. 7½ of the Quevedo-El Empalme road, Mocache Canton, Los Ríos Province, whose geographical location is 1 ° 3'18 "south latitude and 79 ° 25 '24' 'west longitude, at a height of 77.60 masl , with a duration of 42 days. The objectives being: To determine the productive behavior in the fattening of sexed guinea pigs, fed with increasing levels of passion fruit peel flour (0; 10; 20 and 30%) and the profitability of the treatments. A factorial arrangement 2 (sex) x 4 (levels of inclusion of passion fruit flour in the diet) was applied within a randomized complete block design (DBC), the initial weight of the experimental units (EU) was blocked, with Five repetitions To determine the differences between treatment means, the Tukey test ($P \leq 0.05$). 40 guinea pigs (20 males and 20 females) of 30 days of age were used, with an average weight of 267.18 g. Feed consumption (g), weight gain (g), feed conversion rate, carcass weight (g), carcass yield (%) and profitability were evaluated through the Cost Benefit Ratio. The sexual condition (male-female) did not affect the productive response of the guinea pigs ($P > 0.05$). The inclusion levels of passion fruit flour did not influence ($P > 0.05$) on the final weight, weight gain, food consumption, feed conversion rate and carcass weight, except carcass yield, being higher ($P < 0.05$) with the inclusion level of 40% (66.75).

Keywords: Food, flour, nutrition, guinea pigs, diets, passion fruit.

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	Niveles de inclusión de harina de cáscara de maracuyá (<i>Passiflora Edulis</i>) en el engorde de cuyes sexados (<i>Cavia Porcellus</i> Linnaeus)					
Autor:	Diego Fernando Moreira Suarez					
Palabras clave:	alimentación	harina	nutrición	cuyes	dietas	maracuyá
Fecha de Publicación:						
Editorial:						
Resumen	<p>La investigación se ejecutó, en el Campus Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km. 7 ½ de la vía Quevedo-El Empalme, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 3’18” de latitud sur y 79° 25’ 24’’ de longitud oeste, a una altura de 77.60 msnm, con una duración de 42 días. Siendo los objetivos: Determinar el comportamiento productivo en el engorde de cuyes sexados, alimentados con niveles crecientes de harina de cascara de maracuyá (0; 10; 20 y 30%) y la rentabilidad de los tratamientos. Se aplicó un arreglo factorial 2 (sexo) x 4 (niveles de inclusión de harina de maracuyá en la dieta) dentro de un diseño de bloques completos al azar (DBCA), se bloqueó el peso inicial de las unidades experimentales (UE), con cinco repeticiones. Para determinar las diferencias entre medias de tratamientos se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$). Se utilizaron 40 cuyes (20 machos y 20 hembras) de 30 días de edad, con un peso promedio de 267.18 g. Se evaluó el consumo de alimento (g), ganancia de peso (g), índice de conversión alimenticia, peso a la canal (g), rendimiento a la canal (%) y la rentabilidad a través de la Relación Beneficio Costo. La condición sexual (machos-hembras) no afectó la respuesta productiva de los cuyes ($P > 0.05$). Los niveles de inclusión de harina de maracuyá no influenciaron ($P > 0.05$) sobre el peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia y el peso a la canal, excepto el rendimiento a la canal, siendo superior ($P < 0.05$) con el nivel de inclusión del 40% (66,75).</p>					

<p>Summary</p>	<p>The research was carried out in the Experimental Campus "La María" of the State Technical University of Quevedo (UTEQ), located at km. 7½ of the Quevedo-El Empalme road, Mocache Canton, Los Ríos Province, whose geographical location is 1 ° 3'18 "south latitude and 79 ° 25 '24' 'west longitude, at a height of 77.60 masl , with a duration of 42 days. The objectives being: To determine the productive behavior in the fattening of sexed guinea pigs, fed with increasing levels of passion fruit peel flour (0; 10; 20 and 30%) and the profitability of the treatments. A factorial arrangement 2 (sex) x 4 (levels of inclusion of passion fruit flour in the diet) was applied within a randomized complete block design (DBCA), the initial weight of the experimental units (EU) was blocked, with Five repetitions To determine the differences between treatment means, the Tukey test ($P \leq 0.05$). 40 guinea pigs (20 males and 20 females) of 30 days of age were used, with an average weight of 267.18 g. Feed consumption (g), weight gain (g), feed conversion rate, carcass weight (g), carcass yield (%) and profitability were evaluated through the Cost Benefit Ratio. The sexual condition (male-female) did not affect the productive response of the guinea pigs ($P > 0.05$). The inclusion levels of passion fruit flour did not influence ($P > 0.05$) on the final weight, weight gain, food consumption, feed conversion rate and carcass weight, except carcass yield, being higher ($P < 0.05$) with the inclusion level of 40% (66.75).</p>
<p>Descripción:</p>	<p>64 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM</p>
<p>URI:</p>	<p></p>

TABLA DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	iii
CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADEMICO.....	iv
CERTIFICADO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN.....	viii
SUMMARY.....	ix
CÓDIGO DUBLÍN	x
TABLA DE CONTENIDO	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1. Problema de investigación.	4
1.1.1. Planteamiento del problema.	4
1.1.2. Formulación del problema.	4
1.1.3. Sistematización del problema.	4
1.2. Objetivos.	4
1.2.1. General.	4
1.2.2. Específicos.	5
1.3. Justificación.....	5
CAPÍTULO II.....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
2.1. Marco conceptual.	7
2.2. Marco referencial.....	8
2.2.1. Generalidades del cuy.	8
2.2.2. Maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>).....	16
CAPÍTULO III	20
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	20
3.1. Localización del experimento.	21
3.2. Tipo de investigación.....	22
3.2.1. De campo.....	22
3.3. Metodología de la investigación.....	22

3.3.1.	Método de observación.	22
3.3.2.	Método comparativo.	22
3.3.3.	Método analítico.	22
3.4.	Fuentes de recopilación de información.	23
3.5.	Diseño de la investigación.	23
3.5.1.	Modelo matemático.....	23
3.5.2.	Análisis estadístico.....	24
3.6.	Tratamientos a evaluar.	24
3.7.	Instrumentos de investigación.	25
3.8.	Variables a evaluadas.....	25
3.8.1.	Consumo de alimento (g).	25
3.8.2.	Ganancia de peso (g).	26
3.8.3.	Índice de conversión alimenticia.....	26
3.8.4.	Peso a la canal (g).	26
3.8.5.	Rendimiento a la canal (%).	27
3.8.6.	Análisis económico (USD).	27
3.9.	Recursos humanos y materiales.....	29
3.9.1.	Recursos humanos.....	29
3.9.2.	Recursos materiales de investigación.....	29
CAPITULO IV		30
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		30
4.1.	Efecto simple del factor A (sexo).....	31
4.1.2.	Efecto simple del factor B (niveles de inclusión de harina de maracuyá).....	31
4.1.3.	Efecto de la interacción A x B (sexo x niveles de inclusión de maracuyá).....	34
4.1.4.	Análisis económico de la canal de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L.) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>).	35
CAPITULO V		38
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		38
5.1.	Conclusiones.....	39
5.2.	Recomendaciones.....	39
CAPITULO VI		40
BIBLIOGRAFÍA		40
6.1.	Bibliografía.....	41
CAPITULO VI		44
ANEXO		44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cuy.....	9
Tabla 2. Requerimientos nutritivos de los cuyes por categoría fisiológica.....	16
Tabla 3. Características agrometeorológicas de la Finca Experimental “La María” UTEQ-Mocache.	21
Tabla 4. Esquema del análisis de varianza (ANDEVA).....	23
Tabla 5. Descripción de los tratamientos.....	24
Tabla 6. Comportamiento productivo de cuyes sexados (<i>Cavia porcellus</i> L.), bajo el efecto del consumo de dietas con diferentes niveles de inclusión de harina cáscara de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>).....	35
Tabla 7. Análisis económico de la producción de cuyes sexados (<i>Cavia porcellus</i> L.), bajo el efecto del consumo de dietas con diferentes niveles de inclusión de harina cáscara de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>).....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cuy línea Perú.....	10
Figura 2. Cuy línea Andina.....	10
Figura 3. Cuy Línea Inti.....	11
Figura 4. Rendimiento a la canal de cuyes (<i>Cavia porcellus</i> L.) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>).....	34
Figura 5. Interacción Sexo x niveles de inclusión de harina de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) para el rendimiento a la canal en cuyes sexados (<i>Cavia porcellus</i> L.).....	34
Figura 6. Rentabilidad (%) en el engorde de cuyes sexados (<i>Cavia porcellus</i> L.) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>) en la dieta.....	37

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cuadrados medios y significancia estadística	45
Anexo 2: Fotos del desarrollo de la experimentación.....	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación de unidades experimentales.....	47
Ilustración 2. Recolección de materia prima para elaborar el balanceado.	47
Ilustración 3. Secado de la materia prima.	47
Ilustración 4. Molienda de la materia prima.	47
Ilustración 5. Alimentación de las unidades experimentales.	47
Ilustración 6. Pesaje diario del residuo.	48
Ilustración 7. Pesaje de las unidades experimentales	48
Ilustración 8. Preparación para el degüello y escaldado de las unidades experimentales.....	48
Ilustración 9. Etiquetado y escurrido de los cuyes	48
Ilustración 10. Corte, eviscerado, lavado y escurrido de los cuyes.	49
Ilustración 11. Pesado y empaquetado de las unidades experimentales.	49

INTRODUCCIÓN

El cuy (*Cavia porcellus* Linnaeus.) es una especie que en la actualidad nuestro país y muchos de Sudamérica están dedicados a su producción ya que su carne es un de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de la población en general. Cabe recalcar que el manejo inadecuado no ha permitido garantizar una buena producción (1).

Su relativa facilidad de crianza y su demanda hace que esté en continuo incremento frente a otras especies pecuarias. Este creciente interés fomenta la búsqueda de alternativas y desarrollo de estrategias alimenticias que permitan alcanzar parámetros productivos con niveles satisfactorios y con bajos costos de producción (2).

La Maracuyá (*Passiflora edulis*) es una planta enredadera que ha sido introducida y cultivada con gran interés comercial en la mayoría de las regiones tropicales y subtropicales del planeta. Es altamente apreciada por su fruto debido a los beneficios que proporciona y gracias a su contenido de pectina es empleado en la industria alimenticia e industria farmacéutica (3).

La producción mundial de maracuyá (*Passiflora edulis*) es de importancia en países tropicales y subtropicales, destacando Brasil con 450 000 t, Ecuador con 85 000 t y Colombia con 75 000 t. Es por eso que se llega a la consideración de este subproducto en la presente investigación ya que es muy fácil producirlo en las zonas tropicales y subtropicales con las que cuenta nuestro país. En la actualidad las empresas al contar con tecnología industrial están aprovechando los residuos de los subproductos elevando así sus finanzas (4).

El propósito de este trabajo es fundamental para aprovechar los recursos que cuenta nuestro medio y que muchas veces desconocemos de su gran utilidad como alimentación como alimentación suplementaria para especies menores, como en este caso la alimentación de cuyes con harina de cascara de maracuyá.

La utilización de residuos de cosecha adaptados al medio tropical y de fácil adquisición es necesaria para la alimentación de cuyes por tal motivo conviene estudiar nuevas fuentes de alimentación, con la intención de utilizar materias primas no convencionales disponibles como una alternativa económica y de fácil consecución disponible.

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

El cuy es un animal con un alto valor nutricional pero las explotaciones de cuyes se llevan a cabo en crianzas familiares inadecuadas y con dietas constituidas fundamentalmente por insumos alimenticios disponibles en los hogares por lo general se le suele dar pasto de cortes o residuos de comida pero la calidad de los pastos en climas medios se ve afectada por la baja calidad nutricional de los pastos y no cumplen los requerimientos, lo que hace que se busque subproductos concentrados como la harina de cascara de maracuyá que puede ser ingerida y suplementar las dietas ya que es un alimento que un alto contiene en fibra, proteína y puede suplir los requerimientos y permitiendo abaratar los costos de producción y obteniendo una mayor rentabilidad.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Cuál es el comportamiento productivo de cuyes, alimentados con dietas balanceados con inclusiones de cascara de maracuyá, para determinar su sostenibilidad, viabilidad e impacto económico?

1.1.3. Sistematización del problema.

¿Como determinar el nivel más adecuado de inclusión de cascara de maracuyá en cuyes?

¿Cómo valorar el comportamiento productivo?

¿Cómo Medir el impacto económico?

1.2. Objetivos.

1.2.1. General.

Evaluar el comportamiento productivo en cuyes sexados, alimentados con niveles de inclusión de harina de cascara de maracuyá en la dieta (0; 10; 20 y 30 %).

1.2.2. Específicos.

- ✓ Determinar el comportamiento productivo en el engorde de cuyes sexados, alimentados con niveles crecientes de harina de cascara de maracuyá (0; 10; 20 y 30%).
- ✓ Determinar el nivel adecuado de inclusión de cáscara de maracuyá en el engorde de cuyes sexados.
- ✓ Determinar la rentabilidad de los tratamientos.

1.3. Justificación.

La carne de cuy contiene un alto valor biológico para el ser humano, por lo que es altamente consumida en la zona andina del Ecuador, pero poco consumida en la zona costa. Con la finalidad de abaratar costos de producción en el área de alimentación se elaborarán dietas no convencionales donde se probará niveles de cascara de maracuyá en respuestas de los parámetros productivos de cuyes hembras y machos en la zona de Mocache. La producción de cuyes se ha convertido en un negocio muy rentable, ya que es un plato tradicional muy apetecido dentro de lo cultural en nuestra sociedad debido a que nuestros indígenas han llevado esta tradición de generación en generación hasta los tiempos actuales. Sabiendo la rusticidad y adaptación de estos roedores en zonas tropicales, también se hará un análisis de económicos por tratamiento para demostrar la rentabilidad en esta investigación.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

El cuy (*Cavia Porcellus Linnaeus*): El cuy es una especie nativa originaria de los andes latinoamericanos, al haber sido explotados en forma tradicional sin aplicación de tecnología adecuada lo condujo a convertirse en una especie poco productiva. Lo que fomenta a nuevas alternativas de producción de esta especie con la utilización de subproductos (5).

Nutrición y alimentación del cuy: La nutrición consiste, en hacer una previa selección y combinación adecuada de los diferentes nutrientes de los que constan los alimentos, con el fin de obtener una eficiencia productiva desde el punto de vista económico y nutricional (5).

La maracuyá (*Passiflora edulis*): La Maracuyá tiene un crecimiento acelerado en zonas tropicales, y a pesar que el producto es relativamente nuevo, en el mercado internacional, ha alcanzado gran importancia, principalmente como jugo debido a que es apetecido por sus características de sabor y aroma, que permiten dar fuerza (6).

Frutas Tropicales: Las frutas tropicales o también llamadas frutas exóticas se caracterizan por sus condiciones climáticas, es decir, se originan de forma natural en zonas tropicales o subtropicales, lo cual les permiten desarrollar características nutritivas y grandes beneficios para salud por su alto contenido en vitaminas (7).

La cáscara de maracuyá: La cáscara de maracuyá constituye aproximadamente el 52 % del peso de la fruta y es utilizada en la elaboración de raciones alimenticias para animales, abonos, obtención de pectina y fibra dietética (7).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Generalidades del cuy.

2.2.1.1. Antecedentes históricos.

El nombre cuy proviene de la lengua quechua y fue creado con base a los sonidos emitidos por estos animales: “cuy cuy”. Las pruebas existentes demuestran que el cuy fue domesticado hace 2500 a 3600 años. El hallazgo de pellejos y huesos de cuyes enterrados con restos humanos en las tumbas de América del Sur son una muestra de la existencia y utilización de esta especie en épocas precolombinas. Se refiere que la carne de cuy juntamente con la de venado fue utilizada por los ejércitos conquistadores en Colombia (7).

2.2.1.2. Características del cuy.

El cuy es un mamífero roedor pequeño originario de la zona andina del Perú y otros países sud americanos. Vive por debajo de los 4500 m.s.n.m. Tiene el cuerpo denso y mide entre 20 a 40 centímetros, su pelo es largo y la textura puede ser suave o áspera. El color puede ser blanco, negro o leonado e incluso con rayas o manchas de colores oscuros con fondo blanco. Conocido como conejilla de indias a los cobayos domésticos, originarios de Sudamérica distribuidos a lo largo de la Cordillera Andina desde Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Noreste de Argentina hasta el Norte de Chile, se alimentan de materia vegetal y su camada puede ser de 2 o 4 crías las mismas que al día siguiente de su nacimiento ya son capaces de autoalimentarse (7).

Teniendo en cuenta que el cuy es una especie precoz, prolífica, de ciclos reproductivos cortos y de fácil manejo, su crianza técnica puede representar una importante fuente de alimento para familias de escasos recursos, así como también una excelente alternativa de negocio con altos ingresos. A diferencia de la crianza familiar, un manejo tecnificado del cuy puede llegar a triplicar la producción a partir de una mejora en la fertilidad de las reproductoras, una mayor supervivencia de las crías y una mejora en la alimentación para un rápido crecimiento y engorde (7).

2.2.1.3. Taxonomía del cuy.

En la Tabla 1 se detalla la clasificación taxonómica del cuy.

Tabla 1. *Clasificación taxonómica del cuy.*

Reino	Animalia
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Clase	Mammalia
Subclase	Theria
Orden	Rodentia
Suborden	Histricomorpha
Familia	Caviidae
Genero	Cavia
Especie	Cavie aperea porcellus
Nombres Comunes	Cuy, Cuis, Cobayo

Fuente: (8).

2.2.1.4. Razas de cuyes.

Entre las principales razas de cuyes tenemos.

- **Cuy Línea Perú:**

Es un animal muy precoz y muy prolífico, el número de crías que da esta raza es aproximadamente de 2.8 por parto. Pueden alcanzar su peso de comercialización a las nueve semanas y sus colores son colorados con blanco o colorado entero y de buena carne, es un animal muy nervioso es decir tiene un nivel de estrés alto (9).



Figura 1. *Cuy línea Perú*

Fuente: (9)

- **Cuy Línea Andina:**

Es una raza con menor proporción de carne, seleccionada por ser prolífica es decir de 3.9 crías por parto, su pelaje es lizo de color blanco en todo su cuerpo, es una animal tranquilo y menos nervioso que las demás líneas y por lo mismo es fácil de manejarlo (9).



Figura 2. *Cuy línea Andina*

Fuente: (9)

- **Cuy Línea Inti.**

La línea inti es una de las mejores líneas, ya que se adapta a diferentes cambios climáticos. A las diez semanas alcanza aproximadamente 800 gramos con una prolificidad de 3.2 crías por parto, el espacio entre la nariz y boca es ancho, sus oreas son grandes, poseen 3 dedos en sus extremidades posteriores y 4 dedos en sus extremidades anteriores y su pelaje es corto y de color blanco con amarillo (9).



Figura 3. *Cuy Línea Inti*

Fuente: (9)

2.2.1.5. Clasificación de los cuyes.

Los cuyes se clasifican de la siguiente manera:

- **Según su pelaje.**

Cuyes de Tipo 1:

Son aquellos roedores que poseen pelaje corto, lacio y adherido al cuerpo, de colores claros, oscuros o combinados. Este tipo de cuy es el más conocido y caracteriza al cuy peruano productor de carne, estos animales pueden o no poseer pequeños o grandes remolinos en la parte de cabeza (9).

Cuyes de Tipo 2:

Son aquellos animales que tienen su pelo corto, lacio; pero aquí se debe tomar en cuenta que su pelaje está en forma de remolinos ya sea grandes o pequeños en todo el cuerpo, su precocidad es muy baja por ende no es una población dominante pero hay que resaltar que tiene un excelente comportamiento como productor de carne (9).

Cuyes de Tipo 3:

Su pelaje es muy suave de color claro u oscuro también suele ser largo, lacio y muy elegantes, a este tipo de cuy se los tiene como mascotas en el mercado norteamericano es por eso que no es un buen productor de carne y su precocidad no es tan buena (9).

Cuyes del Tipo 4:

Son aquellos animales que tienen el pelo crespo o ensortijado, características que puede perderse a medida que el animal va creciendo, convirtiéndose finalmente en erizado su cambio depende más si la humedad relativa, también se puede decir que es un excelente productor de carne (9).

- **Según la coloración de piel y pelo.**

Claros:

Los cuyes claros son aquellos animales que tienen su pelaje blanco entero, bayo es decir blanco con amarillo, colorado entero o combinado y su piel es totalmente blanca. Este color de cuy es muy comercial ya que su carne es excelente y tiene un aspecto agradable hacia los consumidores (9).

Oscuros:

Son aquellos animales con el pelaje oscuro (negros, grises), con su piel negra. Este color de cuy no es muy comercial debido a su coloración de piel por ende tiene una población baja en las zonas de crianza de cuyes (9).

- **Clasificación según el fenotipo.**

Tipo A.

Los cuyes de tipo A corresponde a los cuyes mejorados que tienen una conformación enmarcada dentro de un paralelepípedo, clásico en las razas productoras de carne de calidad. La importancia de este tipo es producir excelentes animales en longitud, profundidad, ancho y lo más importante una buena masa muscular, fijado en una base ósea adecuada. Es un animal muy tranquilo y se adaptan rápidamente a un buen manejo (9).

Tipo B.

Son aquellos cobayos que tienen forma angular, su cuerpo posee poca profundidad y casi no tienen un buen desarrollo muscular. Su cabeza es triangular y alargada, tienen mayor variabilidad en el tamaño de la oreja y es un animal muy nervioso por lo cual su manejo es muy difícil (9).

2.2.1.6. Nutrición y alimentación del cuy.

- **Fisiología Digestiva.**

El cuy es una especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana, su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. Realiza cecotrofia para neutralizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína (5).

El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego (5).

Señala que la flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra. La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B la realizan microorganismos, en su mayoría bacterias gram positivas, que pueden contribuir sus requerimientos nutricionales por reutilización del nitrógeno a través de la cecotrófia. El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15% del peso total (5).

Luego de la digestión de los alimentos, por medio de la absorción, las moléculas fragmentadas pasan por la membrana de las células intestinales a la sangre y a la linfa. Finalmente, la motilidad produce la contracción de los músculos lisos que forman parte de la pared del tracto intestinal. Los sistemas de alimentación se adecuan a la disponibilidad de alimento. La combinación de alimento, dada por la restricción del balanceado o forraje, hace del cuy una especie de alimentación versátil (5).

2.2.1.7. Tipos de Alimentación.

- **Alimentación con forraje.**

La alimentación con forraje se basa principalmente porque los animales siempre muestran sus preferencias por ellos. El forraje sirve como fuente de agua, por lo que, cuando el forraje no es fresco se debe tener la precaución de suministrar agua. Un cuy adulto necesita media taza diaria de agua aproximadamente, razón por la que debe proporcionarse 200g de pasto por animal. De preferencia el pasto debe proporcionarse en dos partes: una en la mañana y otra en la tarde (5).

El forraje puede ser alfalfa, hojas de maíz, panca de maíz, hojas de camote, etc. El cuy alimentado con forrajes exclusivamente es poco eficiente en su conversión alimenticia (CA), que alcanza valores comprendidos entre 18 y 24 (5).

El cuy consume el 30% de forraje verde de su peso vivo. Consumiendo prácticamente cualquier tipo de forraje. Lo recomendable sería proporcionar alfalfa a su alimentación, por su alto contenido proteico; sin embargo, al no disponerse en algunas épocas y zonas del país se pueden utilizar otros forrajes: Vicia, maíz forrajero, avena, cebada entre otros,

incluso el aprovechamiento de desperdicios de cocina, cascaras de hortalizas y verduras (5).

El forraje constituye la principal fuentes de nutrientes, en especial de vitamina C, al evaluar el uso de forraje verde hidropónico en la alimentación de cuyes durante las etapas de crecimiento y engorde, se obtiene con el 100% de FVHM las mejores respuestas en el peso final y conversiones alimenticias más eficientes, así lo afirma (5).

- **Alimentación mixta.**

El cuy requiere de forraje verde, ya que igual que los primates no sintetiza vitamina la cual tiene que obtenerse en los pastos verdes, así mismo para incrementar su crecimiento es necesario aumentar el consumo de materia seca por tanto aumentar el consumo de granos o alimentos balanceados que cubran los requerimientos nutricionales, por lo que se considera que los cuyes criados para producción de carne tienen que ser alimentados con un sistema de alimentación mixto que consiste en un alimento concentrado y un forraje verde. El cuy mejorado, explotado en sistemas de cría familiar-comerciales en los que se administra una alimentación mixta (forraje más suplemento), logra una CA de 6,5 a 8,0 (5).

- **Alimentación con concentrado.**

El utilizar un concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos de los cuyes. Bajo estas condiciones, los consumos por animal/día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. El porcentaje mínimo de fibra, debe ser 9% y el máximo 18%. Bajo este sistema de alimentación, debe proporcionarse diariamente vitamina C. El alimento balanceado debe, en lo posible, peletizarse, ya que existe mayor desperdicio en las raciones en polvo. El consumo de materia seca en cuyes alimentados con una ración peletizada es de 1,448 kg, mientras que cuando se suministra en polvo se incrementa a 1,606 kg, este mayor gasto repercute en la menor eficiencia de su conversión alimenticia (5).

2.2.1.8. Requerimiento nutritivo de cuyes.

En la Tabla 2 se detallan los requerimientos nutricionales de los cuyes de acuerdo a la categoría fisiológica.

Tabla 2. *Requerimientos nutritivos de los cuyes por categoría fisiológica.*

Nutrientes	Unidad	Etapas		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteína	%	18	18 – 22	13 -17
ED	kcal/kg	2800	3000	2800
Fibra	%	8 -17	8 -17	10
Calcio	%	1.4	1.4	0.8 – 1.0
Fosforo	%	0.8	0.8	0.4 – 0.7
Magnesio	%	0.1 – 0.3	0.1 – 0.3	0.1 – 0.3
Potasio	%	0.5 – 1.4	0.5 – 1.4	0.5 – 1.4
Vit. C	Mg	200	200	200

Fuente: (5)

2.2.2. Maracuyá (*Passiflora edulis*).

Es una de las frutas que más se comercializan en el mercado, tanto nacional como internacional, por ello es transcendental conocer de donde proviene. Maracuyá, es una planta trepadora del género *Passiflora*, nativa de regiones cálidas de América del Sur. Apreciada por su fruto y flores se cultivada en ocasiones como ornamental. La infusión de sus hojas y flores se utiliza como medicinales (10).

Es importante recalcar que “Ecuador es el principal productor de maracuyá en Sudamérica, así como el principal exportador de pulpa de maracuyá congelada”. Además, gracias a su aroma, la cáscara es considerada como un producto comercial. Cabe mencionar que debido a la amenaza de una baja producción local y el desarrollo que poseen los competidores en el mercado se impulsa trabajar en un Plan de Mejora de la Cadena Productiva y Competitiva del maracuyá. El plan ya antes mencionado está dirigido por el Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones, por disposición

del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP) en unión con el Ministerio de Comercio Exterior (10).

2.2.2.1. Características da la maracuyá.

Es un fruto aromático que muestra una cáscara dura, lisa, que al madurar se vuelve rugosa. La representación de esta fruta es redonda u ovalada, y en el interior está llena de una pulpa viscosa de color amarillo, con abundantes semillas que son pequeñas de color negro. El sabor del maracuyá es dulce y sutilmente ácido ya que mide entre 4 y 10 cm de diámetro. (10)

2.2.2.2. Variedad de la maracuyá.

El maracuyá tiene variedad de la familia de la *Pasiflora* donde se produce el fruto y tiene tres variedades. Una de ellas es el fruto de la *Parsiflora edulis f. flavicarpa* que tiene por nombre científico, el fruto tiene un color amarillo, y es uno de los que más comercializa a nivel mundial (10).

La siguiente variedad es la fruta de la *Pasiflora edulis f. edulis*, es pequeña y tiene una postura de un color morado púrpura y en el mercado estadounidense y occidental es muy solicitada por su atractivo color (10).

Finaliza con una variedad que tiene el maracuyá o granadilla que es la *Parsiflora edulis ligularis*, donde posee un color naranja intenso o dorado compuesto con pequeñas manchas blancas. Este peculiar fruto tiene un color verde y llegan a sus naturales colores cuando se hallan maduras y es donde se la puede consumir (10).

2.2.2.3. La cáscara de maracuyá.

La cáscara de maracuyá constituye aproximadamente el 52 % del peso de la fruta y es utilizada en la elaboración de raciones alimenticias para animales, abonos, obtención de pectina y fibra dietética. La cáscara o albedo es rica en pectina. Las semillas contienen un alto grado de aceite con buen valor nutricional. El jugo del fruto puede llegar hasta un 40% de la fruta y por la presencia de carotenoides se presenta con un color amarillo-oro

y un aroma característico producido por la mezcla de aceites volátiles. También se expresa que la cáscara de maracuyá es una fuente de fibras solubles como la pectina, presente en grandes proporciones en la corteza del fruto (11).

2.2.2.4. Propiedades de la cáscara de maracuyá.

La cáscara de maracuyá posee un poderoso neurotransmisor y es necesaria para el buen estado del sistema nervioso ya que ayuda a disminuir la depresión, la obesidad, controlar los niveles de azúcar, el insomnio y la migraña. Es una pequeña fruta que contiene polifenoles, como lo son antioxidantes y antiinflamatorias, a continuación, se menciona la clasificación de los polifenoles solubles e insolubles (10):

- Polifenoles solubles: se representa en grandes proporciones que es la corteza del fruto y así reduce la absorción de carbohidratos por el organismo ya que ayuda a controlar el nivel de azúcar en sangre (10).
- Polifenoles insolubles: este tiene proceder a nivel intestinal ya que ayuda contribuyendo así en la formación del bolo fecal ya que facilita en la expulsión de toxinas (10).

2.2.2.5. Superficie cosechada en Ecuador.

La superficie sembrada de maracuyá en su mayoría está localizada en la región costa en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas, Santa Elena, El Oro y algunas zonas de Santo Domingo de los Tsáchilas (11).

Las zonas de producción de maracuyá están divididas en los siguientes cantones: Quinindé, Santo Domingo, El Carmen, Chone, San Isidro, San Vicente, Bahía, Quevedo, EL Empalme, Echeandía, Caluma, Ventanas, Catarama, Vinces, Babahoyo, Milagro, Santa Elena, La Troncal, El Triunfo, Naranjal, El Guabo, Pasaje, Arenillas, Piñas y Portovelo (11).

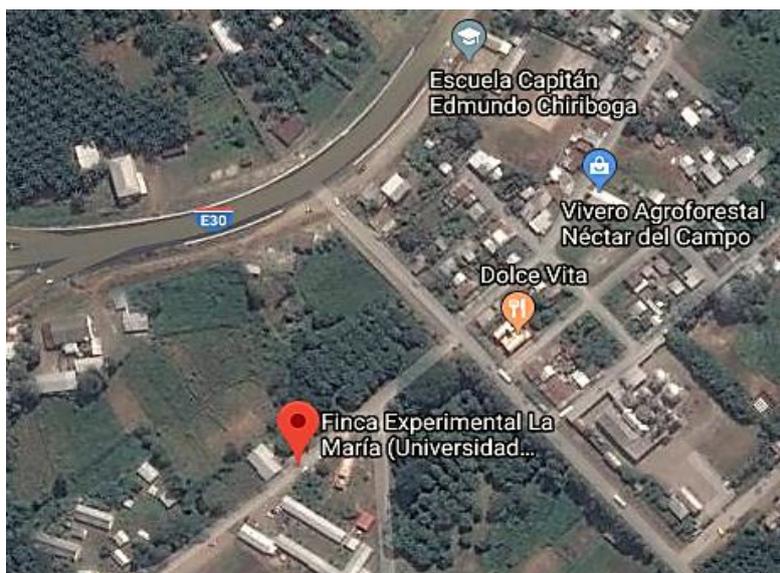
2.2.2.6. Producción en toneladas métricas y rendimiento del cultivo.

Hay varios factores que influyen en el rendimiento de la cosecha como el clima, el suelo, densidad de siembra, controles fitosanitarios entre otros. Una plantación bien tratada 21 puede tener un rendimiento de 8 a 10 Tm/ha en el primer año, de 15 a 20 Tm/ha en el segundo año y de 20 a 30 Tm/ha en el tercer año; lo que significa que la maracuyá es económicamente rentable en este periodo comenzando desde aquí a bajar la productividad. (11).

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización del experimento.

La investigación se ejecuto, en el campus Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, localizado en el kilómetro 7 ½ de la vía Quevedo-El Empalme, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1°3'18" de latitud sur y 79°25'24" de longitud oeste, a una altura de 77.60 msnm, el ensayo tendrá una duración de 42 días.



Fuente: (12)

En la tabla 3 se detallan las características agrometeorológicas del sitio experimental.

Tabla 3. Características agrometeorológicas de la Finca Experimental “La María” UTEQ-Mocache.

Parámetros	Promedio
Temperatura °C	24.87
Humedad relativa %	85.48
Precipitación anual mm	2223.85
Heliofanía horas luz año ¹	898.66
Zona ecológica	Bh – T
Topografía.	Irregular

Fuente: autor

3.2. Tipo de investigación.

3.2.1. De campo.

La investigación se realizó en campo, de carácter pecuario, con la finalidad de poder determinar el comportamiento productivo de cuyes sexados, utilizando como suministro alimenticio, balanceado comercial peletizado, en el campus Experimental “La María” del cantón Mocache, esto contribuirá con información adecuado para el manejo de este tipo de producciones, con un tipo diferente de ración.

3.3. Metodología de la investigación.

3.3.1. Método de observación.

Este método permitió observar la respuesta que nos muestran los cuyes ante la implementación de balanceado comercial peletizado en su dieta, cual es el que mayor aceptabilidad tiene ante ellos, como se comportan en sí, ante esta alimentación nada tradicional.

3.3.2. Método comparativo.

El método comparativo, fue relevante al momento del análisis, ya que este permitió observar el comportamiento de las variables en estudio.

3.3.3. Método analítico.

Este método participo en el proceso investigativo, ayudando a estudiar los procesos, factores y condiciones que estudiaron presentes en la investigación y que no influyeron del todo en las variables a estudiadas.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

Primarias: la obtención de información primaria se obtuvo tras la observación y recolección de datos. El objetivo del estudio se engloba en estudiar el comportamiento productivo del cuy (*Cavia porcellus* Linnaeus).

Secundarias: las fuentes de información secundarias correspondieron a bibliografías obtenidas de revistas científicas, libros, tesis y buscadores académicos que aporten a la investigación, conocimientos de importancia para el cumplimiento de la investigación.

3.5. Diseño de la investigación.

Se aplicó un Diseño de Bloques Completamente al azar (DBCA), con arreglo factorial 2 (sexo) x 4 (niveles de inclusión de harina de cascara de maracuyá), dentro de un diseño de bloques al azar, se bloqueó el peso inicial de las unidades experimentales (UE), con cinco repeticiones. Para determinar las diferencias entre medias de tratamientos se aplicó la prueba Tukey ($P \leq 0.05$), y para la valoración económica la Relación Beneficio/Costo. En la Tabla 4 se detalla el esquema del Análisis de Varianza (ANDEVA).

Tabla 4. Esquema del análisis de varianza (ANDEVA).

Fuentes de variación	Grados de libertad	
Tratamientos	7	
✓ Sexo		1
✓ Niveles		3
✓ Sexo x Niveles		3
Error Experimental	32	
Total	39	

Elaborado por: Autor.

3.5.1. Modelo matemático.

Ecuación modelo matemático de un DBCA con arreglo factorial 2x4.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

Y_{ijk} = la puntuación del i sujeto bajo la combinación del j valor del factor A y el k valor del factor B.

μ = la media común a todos los datos del experimento.

α_j = el efecto o impacto de j nivel de la variable del tratamiento A.

β_k = efecto del k valor de la variable de tratamiento B.

$(\alpha\beta)_{jk}$ = efecto de la interacción entre el i valor de A y el k valor de B.

ε_{ij} = error experimental o efecto aleatorio de muestreo (20).

3.5.2. Análisis estadístico.

El análisis estadístico se realizó mediante el análisis de varianza ANDEVA y los promedios fueron comparados mediante la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$), con la utilización del software libre INFOSTAT. Datos, Cuadros y figuras que fueron realizados en hojas de cálculo de EXCEL del paquete Office Microsoft.

3.6. Tratamientos a evaluar.

En la tabla 5 se detalla la descripción de los tratamientos a evaluados.

Tabla 5. Descripción de los tratamientos.

Tratamientos	Descripción
T1 (S1-N1)	Balanceado 1 (testigo 0 % de inclusión de harina de cascara de maracuyá).
T2 (S1-N2)	Balanceado 2 (10% .de inclusión de harina de cascara de maracuyá).
T3 (S1-N3)	Balanceado 3 (20% .de inclusión de harina de cascara de maracuyá).
T4 (S1-N4)	Balanceado 4 (30% .de inclusión de harina de cascara de maracuyá).
T5 (S2-N1)	Balanceado 1 (testigo 0 % de inclusión de harina de cascara de maracuyá).
T6 (S2-N2)	Balanceado 2 (10% .de inclusión de harina de cascara de maracuyá).
T7 (S2-N3)	Balanceado 3 (20% .de inclusión de harina de cascara de maracuyá).
T8 (S2-N4)	Balanceado 4 (30% .de inclusión de harina de cascara de maracuyá).

Elaborado por: Diego Fernando Moreira Suarez.

3.7. Instrumentos de investigación.

El proceso para desarrollar la investigación empezó con la adecuación del lugar establecido en la granja de especies menores del campus Experimental “La María”, se realizó la adecuación, limpieza y desinfección del galpón, materiales y equipos con Vanodine (2,0 cc L⁻¹ de agua), posteriormente se puso debajo de las jaulas una capa de cal y sobre la misma una capa de aserrín de balsa a 10 cm de espesor, posteriormente se desparasitaran a los cuyes con Panacur a razón de (½ cc animal⁻¹).

Se construyeron cinco jaulas con ocho compartimientos cada una, adecuándolas con los bebederos y comederos en cada una de ellas, se etiquetó cada una, estableciendo así el orden de las jaulas, realizando previamente el sorteo al azar de las mismas. Se dispuso de 40 cuyes (20 machos y 20 hembras) de 35 días de edad, con un peso promedio de 326.6 g, recibieran la alimentación de acuerdo a los tratamientos en estudio previamente pesados (g) a las (08H00 y a las 16H00), y al día siguiente se recogió el sobrante, para restarle del suministrado del día anterior y así obtener el consumo neto diario.

Las unidades experimentales fueron pesadas cada 14 días en gramos, para obtener la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y llevar a cabo el registro. Para la determinación del rendimiento a la canal, se sacrificó el 100 % de las unidades experimentales al culminar el periodo de engorde. Las instalaciones se mantuvieron en condiciones adecuadas tanto físicas como sanitarias.

3.8. Variables a evaluadas.

Las variables evaluadas fueron de tipo cuantitativas las cuales son: consumo alimenticio, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia, rendimiento a la canal y el análisis económico en el cual se realizó la Relación Beneficio/Costo.

3.8.1. Consumo de alimento (g).

Se registró el consumo de alimento cada 14 días por cada unidad experimental, considerando para ello el alimento ofrecido diariamente, y se aplicó la siguiente fórmula:

$$CAN = AS (g) - RA (g)$$

Donde:

CAN= Consumo de Alimento Neto (g).

AS= Alimento Suministrado (g).

RA= Residuo de Alimento (g).

3.8.2. Ganancia de peso (g).

La ganancia de peso se registró cada 14 días, para este fin se empleó la siguiente fórmula:

$$GP = PF (g) - PI (g)$$

Dónde:

GP= Ganancia de Peso.

PF= Peso Final.

PI= Peso Inicial.

3.8.3. Índice de conversión alimenticia.

El índice de conversión alimenticia se determinó cada 14 días. Se estableció mediante la siguiente fórmula:

$$ICA = AC (g) / GP (g)$$

Dónde:

ICA= Índice Conversión Alimenticia.

AC= Alimento Consumido (g).

GP= Ganancia de Peso (g)

3.8.4. Peso a la canal (g).

Se lo registro al momento de faenar las unidades experimentales.

3.8.5. Rendimiento a la canal (%).

Al término del experimento se calculó el rendimiento a la canal de los cuyes, para el efecto se sacrificaron el 100 % de las unidades experimentales, aplicándose la siguiente fórmula:

$$RC = PC (g) / PV (g) X 100$$

Dónde:

RC = Rendimiento a la canal (%).

PC = Peso a la canal (g).

PV = Peso Vivo (g).

3.8.6. Análisis económico (USD).

Para efectuar el análisis económico y determinar cuál de los tratamientos generó una mejor utilidad económica, se aplicó la relación beneficio/costo, utilizando los siguientes factores.

3.8.6.1. Ingreso bruto

El ingreso bruto se lo calculó tras la multiplicación entre las unidades producidas de los cuyes y el precio de cada unidad, y se aplicó la siguiente fórmula:

$$IB = Y x PY$$

Dónde:

IB= ingreso Bruto

Y= Producto

PY= Precio del Producto.

3.8.6.2. *Costos totales*

El costo total, se obtuvo de la suma de los costos fijos (costos de los cuyes, sanidad y mano de obra) y de los costos variables (costo de alimentación del balanceado), se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$CT = X + PX$$

Dónde:

CT= Costo total

X= Costo variable

PX= Costo fijo

3.8.6.3. *Beneficio neto*

El beneficio neto se obtuvo de la diferencia del ingreso bruto y el costo total de cada tratamiento y se lo calculó mediante la siguiente fórmula:

$$BN = IB - CT$$

Dónde:

BN= Beneficio neto

IB= Ingreso bruto

CT= Costo total

3.8.6.4. *Relación beneficio/costo*

El análisis económico de cada uno de los tratamientos se lo determinó mediante la relación beneficio/costo, para lo cual se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Costo total}} \times 100$$

3.9. Recursos humanos y materiales.

3.9.1. Recursos humanos.

Las personas que intervinieron en la presente investigación son:

Como director del proyecto de investigación el M.Sc. Adolfo Sánchez Laiño y como autor del proyecto de investigación, Diego Fernando Moreira Suarez.

3.9.2. Recursos materiales de investigación.

3.9.2.1. *Materiales de campo*

- ✓ 40 cuyes (20 machos, 20 hembras).
- ✓ 40 Comederos.
- ✓ 40 Bebederos.
- ✓ 5 Jaulas de alambre galvanizado, divididas en ocho cubículos de 0,45 m x 0,30 m (largo x ancho), cada uno.
- ✓ 1 Balanza de precisión.
- ✓ 4 Dietas experimentales.
- ✓ Maracuyá (*Passiflora edulis*)
- ✓ Lap-top.
- ✓ Registros.
- ✓ Internet.
- ✓ Fármacos (Panacur, Zinaprin, Vanodine).

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Efecto simple del factor A (sexo)

La condición de sexo (hembras – machos) no afectó ($P>0.05$) el comportamiento productivo de los conejos. (Ver tabla 6 y Anexo 1).

De acuerdo a Urdiales (13), al utilizar harina de forraje y de la cáscara de maracuyá en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde, reporta que los machos registraron el mayor ($P>0,05$) consumo de alimento ($63,33 \text{ g MS animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$), peso final (1180 g), ganancia de peso ($10 \text{ g animal}^{-1} \text{ día}^{-1}$), índice de conversión alimenticia (6,33), peso a la canal (870 g) y rendimiento a la canal (74,10%), datos que superan a los de la presente investigación.

En otras investigaciones al estudiar harinas de productos no convencionales como la harina de arveja, Zhiminaicela (14) no encontró diferencias debidas al factor sexo, sin embargo, las hembras presentaron un mayor peso final (730 g), este valor es inferior al compararlo con los resultados de la presente investigación, esto se debe principalmente a las condiciones medioambientales y a la individualidad de los animales.

4.1.2. Efecto simple del factor B (niveles de inclusión de harina de maracuyá)

Los niveles de inclusión de maracuyá (0; 10; 20 y 30%) no afectaron ($P>0.05$) el peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia y el peso a la canal. Excepto el rendimiento a la canal siendo mayor ($P<0.05$) con el 30% de inclusión en la dieta (66,75%). (Ver Fig. 1 y tabla 1).

Al respecto Pazmiño (15), quien evaluó diferentes niveles de cáscara de maracuyá en la alimentación de cuyes, durante la etapa de crecimiento y engorde, reporto un peso final de los cuyes de 970 g, además reporta un rendimiento a la canal de 72,25 % al utilizar el 10 % de harina de cáscara de maracuyá en su alimentación, este valor es superior respecto al porcentaje reportado en la presente investigación esto se puede deber a la línea genética de los cuyes, ya que se utilizaron cuyes de la línea mejorada, también Piedra (16), al evaluar tres niveles (5, 10 y 15 %), de inclusión de subproductos a base de cáscara de

maracuyá y afrecho de trigo, dentro de la alimentación de cuyes, obtuvo el mayor peso final (959 g), al utilizar cáscara de maracuyá al 15 %, estas diferencias se pueden atribuir al lugar donde se realizaron estas experimentaciones, ya que la presente investigación se realizó en una zona cálida.

La utilización de la harina de forraje y cáscara de maracuyá reporta ganancias de peso superior a investigaciones donde utilizan harinas de otros alimentos no tradicionales como Alcívar (17), quien reporta ganancias de peso de 590 g con la inclusión de harina de maní forrajero al 20 % en la dieta de los cuyes.

Las mayores ganancias de peso según Pazmiño (15), se observaron en los animales que recibieron el balanceado que contenía 0% de cascara de maracuyá (CM), con incrementos de peso de 646,00 g, numéricamente la menor ganancia de peso se estableció en los cuyes que recibieron el concentrado con 15% (CM).

Según Salazar (18), al evaluar el efecto de la cascarilla de cacao (*Theobroma cacao*) sobre los índices productivos en cuyes, muestra que los valores para el peso final (PF), ganancia de peso diaria (GDP) y conversión alimenticia (CA) fueron superiores para el tratamiento T4 (1189 g, 16.10 g y 4,0, respectivamente). Demostrando así que la inclusión de cascarilla de cacao al 15% en dietas resulta eficiente para obtener una mejor respuesta productiva en cuyes, sin ocasionar efectos negativos en los animales.

Las ganancias de peso diarias por animal variaron entre 9.02 y 7,20 g·día⁻¹, valores superiores a los 4.4-9.1 g·día⁻¹ encontrados por Meza *et al.* (19) utilizando gramíneas y forrajes arbustivos (morera, caraca y cucarda), sin la adición de concentrados, y al 6.8 g·día⁻¹ reportado por Sánchez *et al.* (20), usando forrajes y banano maduro. Por el contrario, Apráez *et al.* (21), al evaluar forrajes y alimentos no convencionales, obtuvieron valores superiores que variaron entre 11.7 y 12.3 g·día⁻¹, debido probablemente a que usaron alimentación equilibrada en la composición de aminoácidos. Estos resultados demuestran la importancia del uso de concentrados como complemento al uso de forrajes, así como al origen de los insumos para elaboración de los concentrados (animal o vegetal) y la composición nutricional de las raciones alimenticias.

Los consumos diarios promedio por cuy fueron de 26,36; 28,58; 25,26 y 25,30 g·día⁻¹ para los tratamientos con 0, 10, 20 y 30% de harina de maracuyá, respectivamente. Estos resultados fueron inferiores a los consumos de 68.88 y 72.46 g·día⁻¹ encontrados por Lozada *et al.* (22) utilizando granos de cebada y semillas de girasol, los 53.52 y 59.17 g·día⁻¹ obtenidos por Apráez *et al.* (21) Utilizando alfalfa, morera y leucanena, y los 67.8 y 69.6 g·día⁻¹ reportados por Sánchez *et al.* (20) con forrajes tropicales y banano maduro; posiblemente debido a la mejor palatabilidad de estos insumos, así como a sus mejores características sensoriales.

Los resultados del presente estudio muestran una mayor eficiencia de conversión alimenticia a los reportados en otros estudios. Así, Lozada *et al.* (22) obtuvieron índices entre 8.04 y 10.88 al utilizar granos de cebada y semillas de girasol; Sánchez *et al.* (23) obtuvieron índices de 13.8 alimentando con gramíneas tropicales a cuyes en etapa de engorde, y Sánchez *et al.* (20) obtuvieron entre 7.55 y 12.17 alimentando con forraje y banano maduro. Por el contrario, Quintana *et al.* (24) obtuvieron una conversión alimenticia de 3.0 y 5.7 usando alfalfa, granos de cebada y bloques minerales, en tanto que Apráez *et al.* (21) obtuvieron índices entre 4.35 y 5.02 alimentando con forrajes arbustivos.

Los rendimientos a la canal (figura 4) del presente estudio fueron inferiores al promedio sugerido para cuyes mejorados en pozas de 67.4% Chauca (25) ; dado que las dietas utilizadas poseen adecuados niveles de proteína, energía, vitaminas y minerales, que permiten cubrir los requerimientos de la especie Montes, (26). Pero similares a los de Mattos *et al.*, (27); Morales *et al.*, (28), Sánchez *et al.*, (20); Ramos *et al.*, 2013, Meza *et al.* (19). En cuyes alimentados con gramíneas y forrajes arbustivos tropicales, y del 64.9-67.4% de Apráez *et al.* (21) en cuyes alimentados con alfalfa, morera y leucaena.

Estas diferencias podrían estar vinculadas a las características de las dietas y la composición equilibrada del concentrado alimenticio, el estado fisiológico y genético de los animales, y las condiciones del manejo como temperatura ambiental, humedad relativa, hacinamiento y sanidad Bazay *et al.*, (29). En el presente estudio, se empleó una dosificación adecuada de nutrientes en las raciones alimenticias que incluía el aporte proteico, energético y en fibra de la harina de cascara de maracuyá.

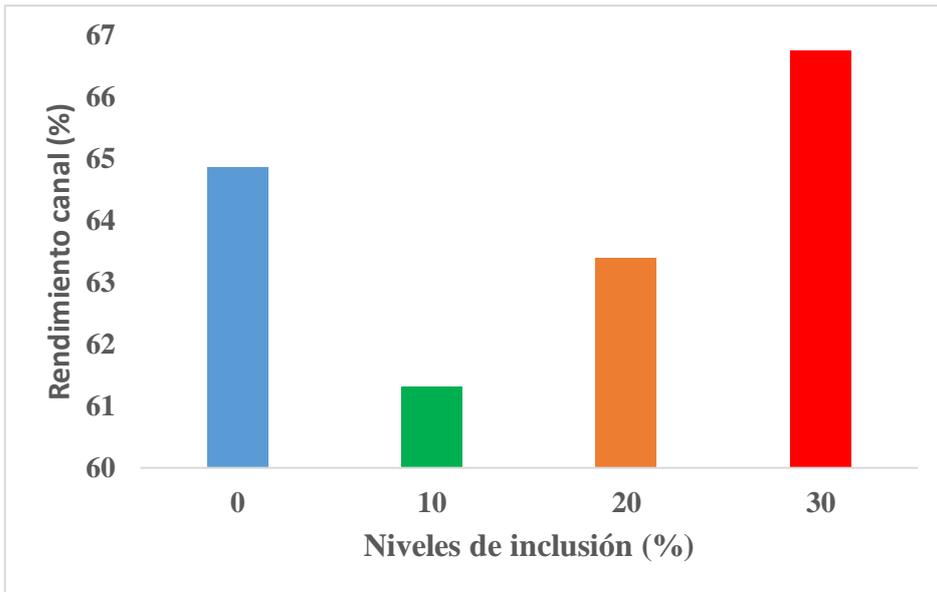


Figura 4. Rendimiento a la canal de cuyes (*Cavia porcellus L.*) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de maracuyá (*Passiflora edulis*)

4.1.3. Efecto de la interacción A x B (sexo x niveles de inclusión de maracuyá)

La interacción (sexo x niveles de inclusión) fue significativa para el rendimiento a la canal (%). Ver Fig.5.

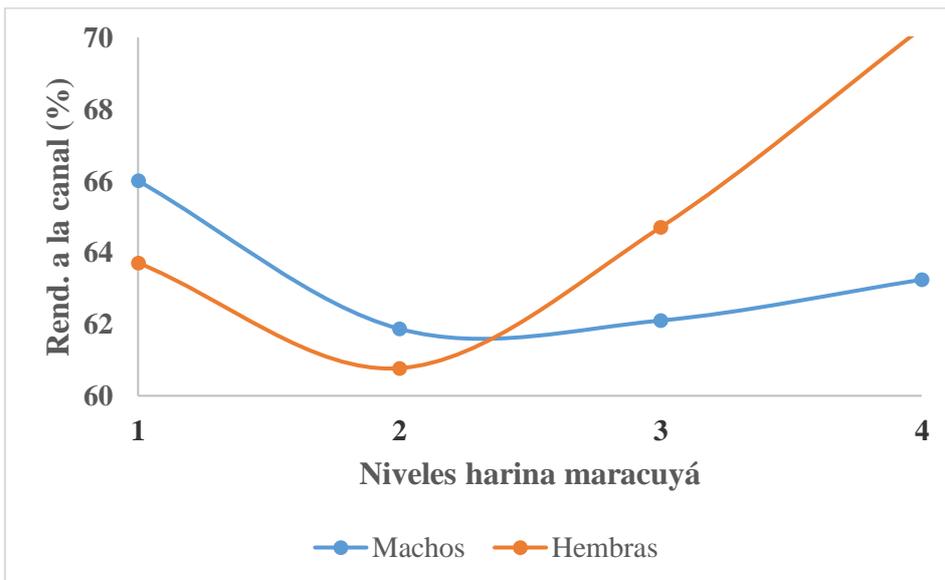


Figura 5. Interacción Sexo x niveles de inclusión de harina de maracuyá (*Passiflora edulis*) para el rendimiento a la canal en cuyes sexados (*Cavia porcellus L.*).

Tabla 6. Comportamiento productivo de cuyes sexados (*Cavia porcellus L.*), bajo el efecto del consumo de dietas con diferentes niveles de inclusión de harina cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*).

FACTOR	Variables						
	PI(g)	PF(g)	GP(g)	CA(g)	ICA	PC(g)	RC(%)
Sexo							
M	267.35a	630.60a	363.60a	1095.60a	3.27a	399.60a	63.30a
H	267.00a	605.05a	337.70a	1119.95a	3.51a	392.45a	64.84a
CV(%)	20.37	16.82	27.62	13.96	31.07	18.69	6.89
EE	12.17	23.24	21.66	34.57	0.24	16.55	0.99
Dietas							
1	262.60a	641.30a	378.70a	1107.30a	2.99a	415.80a	64.86ab
2	263.00a	627.30a	364.30a	1199.60a	3.50a	385.30a	61.32b
3	267.70a	624.80a	357.10a	1061.40a	3.30a	397.40a	63.40ab
4	275.40a	577.90a	302.50a	1062.80a	3.76a	385.60a	66.75a
CV(%)	20.37	16.82	27.62	13.96	31.07	18.69	6.89
EE	17.21	32.86	43.31	48.89	0.33	23.41	1.4

Elaborado por: Autor.

E.E: Error Estándar.

C.V: Coeficiente de Variación.

Letras iguales no difieren estadísticamente al nivel $P>0.05$.

4.1.4. Análisis económico de la canal de cuyes (*Cavia porcellus L.*) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de maracuyá (*Passiflora edulis*).

Los resultados del análisis económico se presentan en la tabla 7, donde se muestra que la variable de machos con mayor rentabilidad es el T1 con 25,09 y el de menor rentabilidad es el T4 con 15,33; esto se atribuye al costo del balanceado.

En la variable hembra, observamos el T3 con 21,27 cuenta con mayor rentabilidad a diferencia del T2 con 11,32 que nos muestra menor rentabilidad; que al igual que en los machos este cambio se atribuye al consumo de balanceado.

Tabla 7. Análisis económico de la producción de cuyes sexados (*Cavia porcellus* L.), bajo el efecto del consumo de dietas con diferentes niveles de inclusión de harina cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*).

Concepto	Dietas/Machos				Dietas/Hembras			
	1	2	3	4	1	2	3	4
INGRESOS.								
Costo (kg) carne (\$).	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Carne producida (kg x Trat).	2,209	1,976	1,902	1,905	1,949	1,877	2,072	1,951
Ingreso venta (\$)	26,51	23,71	22,82	22,86	23,39	22,52	24,86	23,41
Total ingresos.	26,51	23,71	22,82	22,86	23,39	22,52	24,86	23,41
EGRESOS.								
Costos fijos.								
Cuyes*	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Depreciación instalaciones.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Mano de obra.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sanidad.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Total, costos fijos.	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75
Costos variables.								
Balanceado (kg)	5,586	5,913	5,01	5,403	5,487	6,083	5,604	5,225
Costo balanceado (\$)	0,556	0,530	0,504	0,476	0,556	0,530	0,504	0,476
Costo balanceado consumido (\$)	3,106	3,134	2,525	2,572	3,051	3,224	2,824	2,487
Total, egresos.	19,856	19,884	19,275	19,322	19,801	19,974	19,574	19,237
Beneficio neto.	6,652	3,828	3,549	3,538	3,587	2,550	5,290	4,175
Rentabilidad (%).	25,095	16,144	15,549	15,478	15,338	11,321	21,274	17,832

*Se considera un costo de producción de cuyes de 20 días de edad a 3,00 USD

Elaborado por: Autor.

En la figura 6, se puede observar de manera general que la variable macho representa mayor rentabilidad en el T4, a diferencia del T3 en hembras que no iguala el porcentaje.

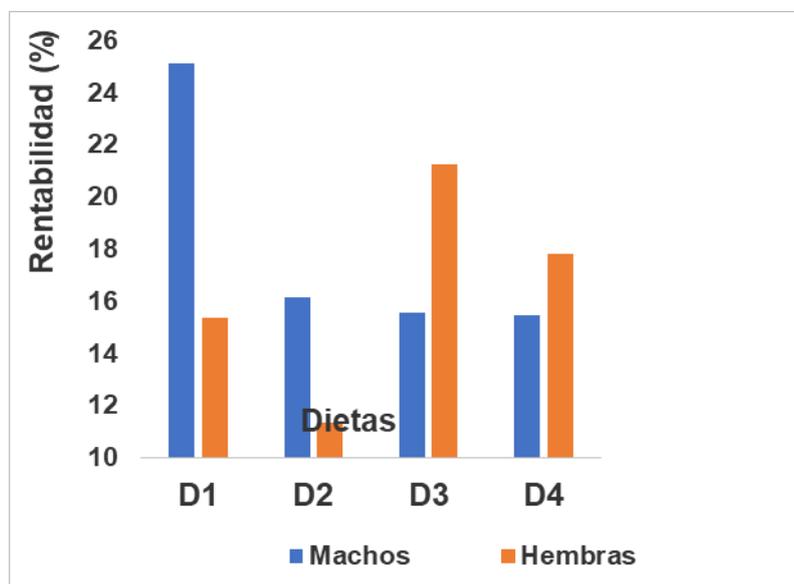


Figura 6. Rentabilidad (%) en el engorde de cuyes sexados (*Cavia porcellus* L.) alimentados con diferentes niveles de inclusión de harina de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la dieta.

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

De acuerdo con los resultados se concluye que:

- ✚ La condición sexual (hembras – machos) no afecta el comportamiento productivo de cuyes alimentados con los diferentes niveles de inclusión de harina de cascara de maracuyá.
- ✚ El suministro de harina de cascara de maracuyá no afecto el comportamiento productivo, excepto el del rendimiento a la canal.

5.2. Recomendaciones

En base a las conclusiones se recomienda:

- ✚ Utilizar cuyes hembras o machos durante el proceso de engorde por que los indicadores productivos no se ven afectados por la condición sexual.
- ✚ Utilizar los niveles de inclusión de harina de maracuyá en la dieta para cuyes sin que se vean afectados los parámetros productivos, excepto el rendimiento a la canal.
- ✚ Evaluar diferentes tamaños de la partícula en la molienda de la cascara de maracuyá para la alimentación de cuyes, en las diferentes fases fisiológicas (engorde, gestación, lactancia, etc.).

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía

1. Meza GA, Loor NJ, Sanchez AR, Avellaneda JH, Meza CJ, Vera DF, et al. Inclusión de harinas de follajes arbóreos y arbustivos tropicales (*morus alba*, *erythrina poeppigiana*, *tithonia diversifolia* *ehibiscus rosa-sinensis*) en la alimentación de cuyes (*cavia porcellus linnaeus*). Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. 2014 septiembre_diciembre ; 61(3).
2. Leon G. Z; Silva S. E; Wilson C. A; Callacna M. Vitamina C protegida en concentrado de *Cavia porcellus* "cuy" en etapa de crecimiento-engorde, con exclusión de forraje. Scientia Agropecuaria. 2016 octubre; 7.
3. Urango A; Ortega Q; Velez H; Perez S; Extracción Rápida de Pectina a Partir de Cáscara de Maracuyá (*Passiflora edulis flavicarpa*) empleando Microondas. informacion tecnologica. 2018 feb.; 29(1).
4. Sanchez A; Torres E; Espinoza I; Montenegro L; Barba C; Garcia A; Valoración nutricional in situ de dietas con harina de maracuyá (*Passiflora edulis*) en sustitución del maíz (*Zea mays*). revista de investigaciones veterinarias del peru. 2019 ene.-mar.; 30(1).
5. Aguilera R. Evaluación del comportamiento productivo de tres líneas genéticas de cuyes (*cavia porcellus*) andina, inti y Perú durante la etapa de crecimiento-engorde (tesis). (Loja): universidad nacional de Loja; 2018.
6. Plaza NL; Tarira F; Teran L. "proyecto de producción y comercialización de la harina de cascara de maracuya para el mercado local". Tesis. guayaquil: escuela superior politecnica del litoral , facultad de economía y negocios ; 2010.
7. Bastidas E; Lazaro B; Yucta K. "Plan de negocio para elaboración de harina a base de cáscara de maracuyá hacia Alemania". tesis. guayaquil: escuela de ingeniería comercial, facultad de ciencias administrativas; 2018.
8. Bravo P. "características organolépticas de la canal del cuy sometido a diferentes fuentes de humo natural (*Laurus nobilis*, *Juglans regia*, *Prunus serotina*)". Tesis. Riobamba: Escuela superior técnica de Chimborazo, Facultad de ciencias Pecuarias ; 2017.
9. Aucapiña C; Marín P. "Efecto de la extirpación de las espículas del glándula del cuy como técnica de esterilización reproductiva y su influencia de agrecividad y ganancia de peso en comparación de un método químico (alcohol yodado 2%). tesis. Cuenca: universidad de Cuenca facultad de ciencias agrarias , facultad de ciencias agropecuaria ; 2016.
10. Vaca S. "Parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) con polidactilia en Quiroga, Cotacachi, provincia de Imbabura". Tesis. Ibarra: Universidad

Tecnica del Norte, Facultad de ingenieria en ciencias agropecuarias y ambientales ; 2016.

11. Renteria L. Procesamiento de frutas de maracuyá (*passiflora edulis*) para obtención de pectina, en machala, 2013. tesis. machala: universidad técnica de machala, facultad de ciencias agropecuarias escuela de ingeniería agronómica; 2014.
12. maps g. mapa geografico. 2018..
13. Urdiales A. utilizacion de harina del forraje y de la cascara de Passiflora edulis (maracuya) para la alimentacion de cuyes en etapa de crecimiento- engorde en el canton Bucay. Tesis. riobamba: escuela superior politecnica de chimborazo; 2018.
14. Zhiminaicela J. Efecto de la harina de arveja en dietas para cuyes en la etapa de crecimiento y engorde. tesis. riobamba: escuela superior politecnica de chimborazo ; 2008.
15. Pazmiño D. Diferentes niveles de cascara de maracuya como subproducto no tradicionalen la alimentacion de cuyes. tesis. Riobamba: Escuela superior politecnica de chimborazo ; 2012.
16. Piedra M. Evaluacion de tres niveles de inclusion de subproductos a base de cascara de maracuya y afrecho de trigo dentro de la alimentacion de cuyes criollos en etapa de recria 1. tesis. Riobamba: Escuela superior politecnica de Chimborazo; 2015.
17. Alcivar J. Utilizacion de harina de mani forrajero en la alimentacion de cobayos en la parroquia 7 de octubre provincia de los rios. tesis de grado. Quevedo : Escuela superior politecnica de Chimborazo; 2012.
18. Salazar D. efecto de la cascarilla de cacao (*Theobroma cacao*) sobre los índices productivos en cuyes (*Cavia porcellus*). tesis. ambato: universidad tecnica de ambato, facultad de ciencias agropecuarias; 2017.
19. Meza G, cabrera RP, Moran JJ, meza ff. Mejora de engorde de cuyes (*Cavia porcellus L*) a base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, Ecuador. Idesia. 2014; 32(75-80).
20. Sanchez A; Zambrano D; Torres E; Meza G. forrajes tropicales y banano maduro (musa paradisiaca) en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus*) en el canton quevedo. Actas Iberoam Conserv Anim. 2012; 2(287-290).
21. Apraez J; Fernandez L; Fernandez A. Efecto del empleo de forrajes y alimentos no convencionales sobre el comportamiento productivo, rendimiento en canal y calidad de la carne de cuyes (*Cavia porcellus*). Vet. Zootecnica. 2008; 2(29-34).

22. Lozada P; Jimenez R; San Martin F; Huaman A. Efecto de la inclusión de cebada grano y semilla de girasol en una dieta basada en forraje sobre el momento óptimo de beneficio de cuyes. Rev Inv Vet Perú. 2013; 24(25-31).
23. Sanchez A; Sanchez S; Godoy S; Dias R; Vega N. Gramíneas tropicales en el engorde de cuyes mejorados sexados (*Cavia porcellus Linnaeus*) en la zona de La Maná.. Cienc Technol. 2009; 2(25-28).
24. Quintana E; Jimenez R; Carcelen F; San martin F; Ara M. Efecto de dietas de alfalfa verde, harina de cebada y bloque mineral sobre la eficiencia productiva de cuyes. Rev Inv Vet Perú. 2013; 24(425-432).
25. Chacua L. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Estudio FAO producción y sanidad animal 138. 1997; 1(77).
26. Montes I. Guía técnica: Asistencia técnica dirigida a la crianza tecnificada de cuyes. Cajamarca, Perú. [Online].; 2012 [cited 2020 Febrero 15. Available from: <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/015-a-crianza-tecnificada.pdf>.
27. Mattos J; Chauca L; San Martin F; Carcelen F; Arbaiza T. Uso del ensilado biológico de pescado en la alimentación de cuyes mejorados. Rev Inv Vet Perú. 2003; 24(25-31).
28. Morales A; Carcelen F; Ara M; Arbaiza T; Chauca L. Evaluación de dos niveles de energía en el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza Perú. Rev Inv Vet Perú. 2011; 22(177-182).
29. Bazay G; Carcelen F; Ara M,; Jimenez R; Gonzales R; Quevedo W. Efecto de los manano-oligosacáridos sobre los parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) durante la fase de engorde. Rev Inv Vet Perú. 2014; 25(198-204).

CAPITULO VI
ANEXO

Anexo 1: Cuadrados medios y significancia estadística.

Cuadrados medios y significación estadística para el peso inicial (PI), peso final (g), ganancia de peso (GP) consumo de alimento (CA), índice de conversión alimenticia (ICA), peso a la canal (PC) y rendimiento a la canal (RC), Comportamiento productivo de cuyes sexados (*Cavia porcellus* L.), bajo el efecto del consumo de dietas con diferentes niveles de inclusión de harina cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*).

FACTOR	Variables						
	PI(g)	PF(g)	GP(g)	CA(g)	ICA	PC(g)	RC(%)
Sexo							
M	267.35a	630.60a	363.60a	1095.60a	3.27a	399.60a	63.30a
H	267.00a	605.05a	337.70a	1119.95a	3.51a	392.45a	64.84a
CV(%)	20.37	16.82	27.62	13.96	31.07	18.69	6.89
EE	12.17	23.24	21.66	34.57	0.24	16.55	0.99
Dietas							
1	262.60a	641.30a	378.70a	1107.30a	2.99a	415.80a	64.86ab
2	263.00a	627.30a	364.30a	1199.60a	3.50a	385.30a	61.32b
3	267.70a	624.80a	357.10a	1061.40a	3.30a	397.40a	63.40ab
4	275.40a	577.90a	302.50a	1062.80a	3.76a	385.60a	66.75a
CV(%)	20.37	16.82	27.62	13.96	31.07	18.69	6.89
EE	17.21	32.86	43.31	48.89	0.33	23.41	1.4

Elaborado por: Autor.

E.E: Error Estándar.

C.V: Coeficiente de Variación.

Letras iguales no difieren estadísticamente al nivel $P > 0.05$.

Análisis económico de la producción de cuyes sexados (*Cavia porcellus* L.), bajo el efecto del consumo de dietas con diferentes niveles de inclusión de harina cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis*).

Concepto	Dietas/Machos				Dietas/Hembras			
	1	2	3	4	1	2	3	4
INGRESOS.								
Costo (kg) carne (\$).	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Carne producida (kg x Trat).	2,209	1,976	1,902	1,905	1,949	1,877	2,072	1,951
Ingreso venta (\$)	26,51	23,71	22,82	22,86	23,39	22,52	24,86	23,41
Total ingresos.	26,51	23,71	22,82	22,86	23,39	22,52	24,86	23,41
EGRESOS.								
Costos fijos.								
Cuyes*	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Depreciación instalaciones.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Mano de obra.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sanidad.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Total, costos fijos.	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75	16,75
Costos variables.								
Balanceado (kg)	5,586	5,913	5,01	5,403	5,487	6,083	5,604	5,225
Costo balanceado (\$)	0,556	0,530	0,504	0,476	0,556	0,530	0,504	0,476
Costo balanceado consumido (\$)	3,106	3,134	2,525	2,572	3,051	3,224	2,824	2,487
Total, egresos.	19,856	19,884	19,275	19,322	19,801	19,974	19,574	19,237
Beneficio neto.	6,652	3,828	3,549	3,538	3,587	2,550	5,290	4,175
Rentabilidad (%).	25,095	16,144	15,549	15,478	15,338	11,321	21,274	17,832
<i>*Se considera un costo de producción de cuyes de 20 días de edad a 3,00 USD</i>								

Elaborado por: Autor.

Anexo 2: Fotos del desarrollo de la experimentación.



Ilustración 1. Ubicación de unidades experimentales.



Ilustración 2. Recolección de materia prima para elaborar el balanceado.



Ilustración 3. Secado de la materia prima.



Ilustración 4. Molienda de la materia prima.



Ilustración 5. Alimentación de las unidades experimentales.



Ilustración 6. Pesaje diario del residuo.



Ilustración 7. Pesaje de las unidades experimentales



Ilustración 8. Preparación para el degüello y escaldado de las unidades experimentales

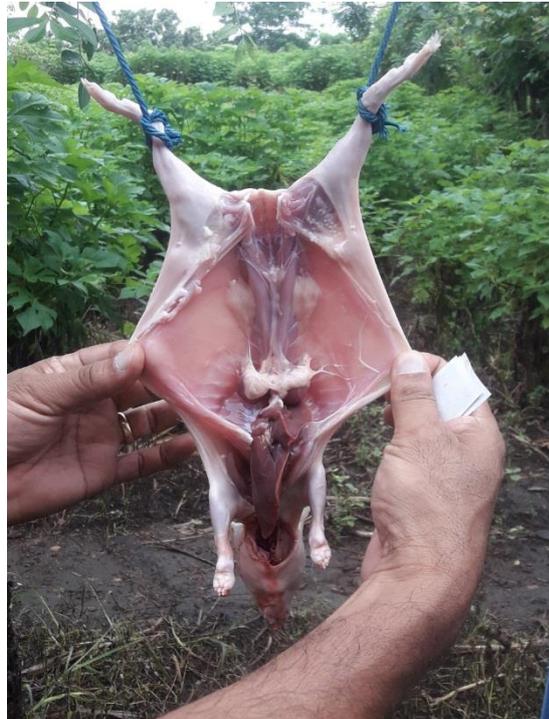


Ilustración 9. Etiquetado y escurrido de los cuyes



Ilustración 10. Corte, eviscerado, lavado y escurrido de los cuyes.



Ilustración 11. Pesado y empaquetado de las unidades experimentales.