UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

Tema:

EVALUACIÓN DE LA HARINA DE FRUTIPAN EN LA ALIMENTACIÓN DE COBAYOS EN REEMPLAZO DE MAÍZ Y SU INFLUENCIA EN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario. Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

Autores:

Glenda Mishel Velasco Borja

Julio Josué Lema Vásquez

Tutor:

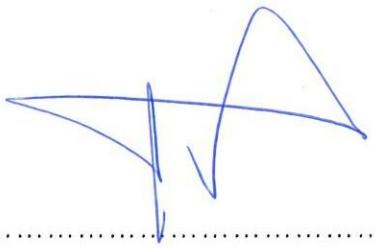
Dr. Franco Cordero Salazar

Guaranda-Ecuador

2025

EVALUACIÓN DE LA HARINA DE FRUTIPAN EN LA ALIMENTACIÓN DE COBAYOS EN REEMPLAZO DE MAÍZ Y SU INFLUENCIA EN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS

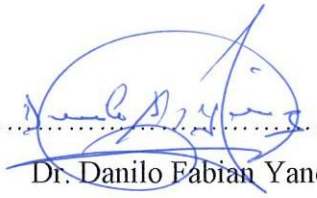
REVISADO Y APROBADO POR:



……

Dr. Franco Bolívar Cordero Salazar. MsC.

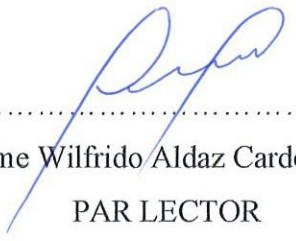
TUTOR



……

Dr. Danilo Fabian Yanez. MsC.

PAR LECTOR



……

Dr. Jaime Wilfrido Aldaz Cardenas. PhD.

PAR LECTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORIA

Nosotros, Glenda Mishel Velasco Borja, con CI: 0201985165, y Julio Josué Lema Vásquez, con CI: 0604808469, declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

.....

Glenda Mishel Velasco Borja

AUTORA

CI: 0201985165

.....

Julio Josué Lema Vásquez

AUTOR

CI: 0604808469

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

.....

Dr. Franco Bolívar Cordero Salazar. MsC.

TUTOR

CI: 1102759329

ESCRITURA Nº 20250201004P00598

DECLARACIÓN JURAMENTADA
OTORGAN:
GLENDA MISHEL VELASCO BORJA Y
JULIO JOSUE LEMA VASQUEZ
CUANTÍA: INDETERMINADA
Di 2 COPIAS

En el Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy martes a los ocho dias del mes de julio del año dos mil veinticinco, ante mí **DOCTORA MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRIÓN, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA,** comparece con plena capacidad, libertad y conocimiento, los señores: **GLENDA MISHEL VELASCO BORJA,** de estado civil soltera; y, **JULIO JOSUE LEMA VASQUEZ,** de estado civil soltero, por sus propios y personales derechos en calidad de OTORGANTES. Los comparecientes declaran ser de nacionalidad ecuatorianas, mayores de edad, de estado civil como se deja expresado, de ocupación ambas estudiantes, domiciliados la primera en la parroquia Veintimilla, Cantón Guaranda, Provincia Bolivar, con teléfono celular número cero nueve ocho uno nueve siete seis uno siete cero; y, con correo electrónico mishel_velasco@hotmail.com, y, el segundo en la parroquia El Rosario, cantón Guano, provincia Chimborazo y de paso por este Cantón Guaranda, Provincia Bolivar, con teléfono celular número cero nueve ocho nueve uno nueve cuatro cinco tres dos; y, con correo electrónico julio.josue.jc.456@gmail.com, hábiles en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quienes de conocerles doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificaciones, en base lo cual obtengo las certificaciónes biométricas del Registro Civil, ademas por petición expresa de los comparecientes me piden se adjunte sus documentos personales como son las cedulas y los certificados de votaciones, como documentos habilitantes a esta escritura. Los comparecientes declaran conocer y aceptar la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, así como también normativa secundaria y regulaciones relacionadas con la materia y manifiesta expresamente que durante el otorgamiento de la presente escritura pública se han cumplido a cabalidad con todas las disposiciones normativas de protección de datos personales. Los comparecientes autorizan el uso y tratamiento de sus datos personales, los cuales no serán recopilados, utilizados, divulgados, procesados o retenidos para ningún propósito que no sea la correcta prestación del servicio notarial conforme la legislación vigente y dentro de los parámetros establecidos en la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, y demás normas y reglamentos de la materia. Para el otorgamiento de la presente escritura pública, se observaron todos y cada uno de los preceptos legales que el caso requiere; y, leída que les fue a los comparecientes íntegramente por mí la Notaria en alta y clara voz, aquellos se afirman y ratifican en el total de su contenido. Advertidos los comparecientes por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinados que fueron en forma aislada y separada de que comparecen al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción instruidos por mí de la obligación que tienen de decir la verdad con claridad y exactitud; y, advertidos sobre la gravedad del juramento y de las penas de perjurio, me solicitan que recepte su declaración juramentada: Nosotros: **GLENDA MISHEL VELASCO BORJA,** de estado civil soltera; y, **JULIO JOSUE LEMA VASQUEZ,** de estado civil soltero, declaramos que los criterios e ideas emitidos en el presente Proyecto de investigación de titulación es de nuestra absoluta autoría, titulado **EVALUACIÓN DE LA HARINA DE FRUTIPAN EN LA ALIMENTACIÓN DE CABAYOS EN REEMPLAZO DE MAÍZ Y SU INFLUENCIA EN LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS,** previo a la obtención del título de Médicos Veterinarios, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, carrera de Medicina Veterinaria.- Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad.- Para su otorgamiento se observaron los preceptos de ley y leída que les fue a los comparecientes íntegramente por mí la Notaria, aquellos se afirman y ratifican en todas sus partes y firman junto conmigo en unidad de acto, incorporando al protocolo de esta Notaria la presente escritura de Declaración Juramentada, de todo cuanto doy Fe.----------

SRTA. GLENDA MISHEL VELASCO BORJA.
C.C. 0201985165

SR. JULIO JOSUE LEMA VASQUEZ.
C.C. 0604208469

DOCTORA MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRION
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

GLENDA VELASCO Y JULIO LEMA GLENDA VELASC...

EVALUACIÓN DE LA HARINA DE FRUTIPAN EN LA ALIMENTACIÓN DE COBAYOS EN REEMPLAZO DE MAÍZ Y SU ...

Universidad Estatal de Bolivar

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::3117:472363575

Fecha de entrega
7 jul 2025, 3:14 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
7 jul 2025, 3:16 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
Tesis Frutipan Borrador final.docx

Tamaño de archivo
4.4 MB

82 Páginas

13.841 Palabras

73.079 Caracteres

Dr. Franco Bolivar Cordero Salazar MSc.
TUTOR

turnitin Página 1 of 86 - Portada Identificador de la entrega trn:oid:::3117:472363575

3% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Trabajos entregados
- Fuentes de Internet

Fuentes principales

0%	Fuentes de Internet
3%	Publicaciones
0%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dr. Franco Bolivar Cordero Salazar MSc.
TUTOR

turnitin Página 2 of 86 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega trn:oid:::3117:472363575

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico, en primer lugar, a Dios, por haberme dado la fortaleza, la salud y la sabiduría para llegar hasta aquí.

A mi madre, Blanca Borja, que desde el cielo me acompaña y me inspira cada día. Su amor y recuerdo han sido un motor en cada paso de este camino.

A mi padre, Edgar Velasco, por ser mi apoyo incondicional, por nunca dejarme sola y por asumir con amor los roles de padre y madre. Su entrega y dedicación han sido fundamentales en mi vida.

A mis hermanos, Adriana y Omar, por su cariño, comprensión y por estar presentes en los momentos más importantes de este proceso.

A una persona muy especial que estuvo en mi vida durante diez años. Aunque la vida nos llevó por caminos diferentes, siempre fue un gran apoyo y parte importante de mi historia.

Y a todas las personas que, de una u otra forma, me acompañaron y apoyaron a lo largo de esta carrera. Este logro también es de ustedes.

Glenda Velasco
Julio Lema

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ser mi guía y fortaleza durante todo este proceso, y a la vida, por cada experiencia que me ha permitido crecer personal y profesionalmente.

A mi padre, Edgar Velasco, por su apoyo incondicional, por estar siempre a mi lado con amor y dedicación.

A mis hermanos, Adriana y Omar, por su cariño, comprensión y constante motivación en cada etapa de esta carrera.

A los docentes de la Universidad Estatal de Bolívar, por compartir generosamente sus conocimientos y formar parte fundamental de mi formación académica.

Y de manera especial, a mi tutor de tesis, el Dr. Franco Cordero, por su orientación, paciencia y compromiso durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

A todos, mi más sincero agradecimiento.

Glenda Velasco
Julio Lema

INDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	Pág.
CAPITULO I	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.1.1. PROBLEMA	3
1.1.2. OBJETIVOS	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
1.1.3. HIPÓTESIS	5
CAPITULO II	6
2. MARCO TEORICO	6
2.1.1. El cobayo	6
2.1.2. Crianza y cuidados	6
2.1.3. Sistemas de crianza	7
2.1.4. Manejo	8
2.1.5. Instalaciones	8
2.1.6. Comederos	9
2.1.7. Bebederos	9
2.2.1. Alimentación y nutrición	10
2.2.2. Requerimientos nutricionales	10
2.2.3. Sistemas de alimentación del cuy	12
2.2.4. Sanidad	14
2.2.6. Características de la harina de frutipán	16
2.2.7. Beneficios de la harina de frutipán	17
2.2.8. Frutipán como alimento animal	17
2.2.9. Producción de frutipán en Ecuador	17
CAPITULO III	19
3. MARCO METODOLÓGICO	19
3.1. Ubicación de la investigación	19
3.2.3. Tratamientos	20
3.2.5. Tipo de diseño experimental.	20
3.2.6. Tipos de análisis.	21

3.2.7. Métodos de evaluación y datos a tomarse 21
3.2.8. Manejo de la investigación. 22
ACEPTACION DE HIPOTESIS 53
CAPITULO V 54
5.1. CONCLUSIONES 54
5.2. RECOMENDACIONES 55
BIBLIOGRAFÍA 56
ANEXOS 59

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Detalle	Pág.
2.	Clasificación taxonómica del Cobayo.	6
3.	Parámetros productivos y reproductivos.	10
4.	Requerimientos nutricionales de acuerdo a las etapas del cuy.	12
5.	Taxonomía del árbol de Frutipan	16
6.	Pesos semana uno	24
7.	Pesos semana dos	25
8.	Pesos semana tres	26
9.	Pesos semana cuatro	28
10.	Pesos semana cinco	29
11.	Pesos semana seis	36
12.	Pesos semana siete	37
13.	Pesos semana ocho	38
14.	Pesos semana nueve	39
15.	Ganancia de peso semana uno	40
16.	Ganancia de peso semana dos	43
17.	Ganancia de peso semana tres	43
18.	Ganancia de peso semana cuatro	46
19.	Ganancia de peso semana cinco	47
20.	Ganancia de peso semana seis	49
21.	Ganancia de peso semana siete	49
22.	Ganancia de peso semana ocho	50
23.	Ganancia de peso semana nueve	51
24.	Consumo de alimento	52
25.	Conversión de alimento	53
26.	Análisis costo beneficio	54

ÍNDICE DE FIGURA

N°	Detalle	Pág.
2.	Clasificación taxonómica del Cobayo.	6
3.	Parámetros productivos y reproductivos.	10
4.	Requerimientos nutricionales de acuerdo a las etapas del cuy.	12
5.	Taxonomía del árbol de Frutipan	16
6.	Pesos semana uno	24
7.	Pesos semana dos	25
8.	Pesos semana tres	26
9.	Pesos semana cuatro	28
10.	Pesos semana cinco	29
11.	Pesos semana seis	36
12.	Pesos semana siete	37
13.	Pesos semana ocho	38
14.	Pesos semana nueve	39
15.	Ganancia de peso semana uno	40
16.	Ganancia de peso semana dos	43
17.	Ganancia de peso semana tres	43
18.	Ganancia de peso semana cuatro	46
19.	Ganancia de peso semana cinco	47
20.	Ganancia de peso semana seis	49
21.	Ganancia de peso semana siete	49
22.	Ganancia de peso semana ocho	50
23.	Ganancia de peso semana nueve	51
24.	Consumo de alimento	52
25.	Conversión de alimento	53
26.	Análisis costo beneficio	54

ÍNDICE DE ANEXOS

N° Detalle

1.Mapa de ubicación de la investigación.

2.Dietas elaboradas

3. Base de datos

4. Ficha de actividades.

5. Ficha recolección de datos

6. Glosario de términos.

RESUMEN

La producción de cuyes ha ganado relevancia dentro de la industria pecuaria ecuatoriana, convirtiéndose en una actividad económica alternativa para muchos pequeños y medianos productores. Sin embargo, aún persisten desafíos como el desconocimiento de sistemas de alimentación eficientes y la escasa disponibilidad de insumos balanceados y rentables (Chuncho et al., 2021). En este contexto, la presente investigación evaluó el efecto de la inclusión de harina de frutipán (Artocarpus altilis) como fuente proteica funcional en la dieta de cuyes, con el objetivo de mejorar el rendimiento productivo y ofrecer una alternativa económica accesible. Se aplicaron cuatro tratamientos con diferentes niveles de inclusión de harina (0%, 10%, 20% y 30%) durante un periodo de nueve semanas. El análisis bromatológico del frutipán reveló un contenido de 6.54% de proteína, 2.89% de fibra, 2.02% de grasa y 79.44% de humedad, evidenciando un perfil nutricional moderadamente energético, pero bajo en proteína. Los resultados productivos mostraron que no existieron diferencias estadísticas significativas en peso, consumo y conversión alimenticia, aunque el tratamiento T3 (30%) presentó la mejor eficiencia alimenticia (5.03), en comparación con el tratamiento control T0 (5.54). Se concluye que la harina de frutipán puede utilizarse como suplemento en la dieta de cuyes, pero requiere optimización de su procesamiento para mejorar su viabilidad económica.

Palabras clave: Cuyes, frutipán, Artocarpus altilis, alimentación alternativa, eficiencia alimenticia, análisis económico

SUMARY

Guinea pig production has gained importance within the Ecuadorian livestock industry, becoming an alternative economic activity for many small and medium-sized producers. However, challenges such as the lack of knowledge of efficient feeding systems and the limited availability of balanced and profitable inputs still persist (Chuncho et al., 2021). In this context, the present research evaluated the effect of including breadfruit (Artocarpus altilis) flour as a functional protein source in the diet of guinea pigs, with the aim of improving production performance and offering an affordable economic alternative. Four treatments with different flour inclusion levels (0%, 10%, 20%, and 30%) were applied over a period of nine weeks. The bromatological analysis of the breadfruit revealed a protein content of 6.54%, 2.89% fiber, 2.02% fat, and 79.44% moisture, demonstrating a moderately energetic but low-protein nutritional profile. The production results showed no statistically significant differences in weight, consumption and feed conversion, although treatment T3 (30%) had the best feed efficiency (5.03) compared to the control treatment T0 (5.54). It is concluded that fruit flour can be used as a supplement in the diet of guinea pigs, but requires optimization of its processing to improve its economic viability.

Keywords: *Frutipan, Jackfruit, harina, pollos broiler.*

CAPITULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

El cuy es originario de Sudamérica propio de zonas andinas encontradas en países como Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Desde hace por lo menos 3000 años se estableció como la principal fuente de alimentación de nuestros aborígenes y hasta el día de hoy la carne de cury sigue siendo un producto alimenticio apetecible en diferentes zonas, lo que ha llevado a formar verdaderas industrias alrededor de la crianza de este animal (INIA, 2020).

La producción de cuyes se ha ganado espacio en la industria pecuaria, gracias al incremento del consumo de su carne dando paso a que muchas personas se dediquen a la crianza de este animal como una actividad económicamente alternativa. Pero que al igual que otros sectores pecuarios de nuestro país de acuerdo a (Chuncho et al., 2021), presenta desafíos, como cambios bruscos en políticas de precios y salarios, carencia de nuevas técnicas de producción vegetal o animal y elaboración de alimentos balanceados óptimos y rentables, que posteriormente afectan la seguridad alimentaria e ingresos de los pequeños y grandes productores.

A pesar de lo antes mencionado de acuerdo al Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2029), el Ecuador cuenta con un promedio constante de 21 millones de cuyes, por tal motivo el cuy puede constituir un producto de gran importancia para fortalecer las empresas de crianza y procesamiento de su carne para consumo nacional y posible exportación. Esto impulsa a realizar investigaciones que estén encaminadas a mejorar su producción, una de estas por medio de la alimentación y así poder aumentar los ingresos económicos de los productores.

El frutipán es una especie vegetal que se encuentra en zonas subtropicales de nuestro país, presenta un alto valor nutricional y buenas características sensoriales con un buen contenido proteico (8,8g por cada 100g), además de ser rico en potasio, calcio, niacina y hierro. Esto lo convierte en un buen producto para su transformación y la formación de derivados alimenticios

Al ser la nutrición la base de cualquier producción pecuaria es importante cumplir con las necesidades nutricionales para el mejor crecimiento, engorde y reproducción de proteína, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas a través del uso de productos. Razón por la cual se ha planteado realizar una fórmula balanceada aprovechando algunos productos y subproductos como es la harina de frutipán.

1.1.1. PROBLEMA

Existen algunas limitaciones para los pequeños productores, en donde destacan la falta de información sobre los requerimientos nutricionales del cobayo, un manejo inadecuado que se lleva a cabo en muchos de los casos y las correctas medidas de prevención en cuanto a la presencia de patologías dentro de los criaderos. En la provincia de Bolívar la crianza de cuyes resulta ser netamente empírica, siendo una fuente de ingresos y de alimentos para estos pequeños productores, llegando a convertirse en una actividad de importancia dentro de la provincia.

El problema radica esencialmente en el desconocimiento de un sistema de alimentación y de líneas de cuyes que logren un mayor rendimiento productivo durante la crianza, en nuestro país existe gran inclusión de cuyes mejorados provenientes de explotaciones experimentales del Perú, que demuestran ganar mayor peso que el cuy nativo, pero el sistema de alimentación es muy importante para determinar el peso final de los animales. A demás del desconocimiento de nuevas alternativas de alimentación en cobayos los cuales permitan satisfacer sus necesidades nutricionales y lograr abaratar costos al productor, por lo que se desea conocer las bondades y características que puede ofrecer la harina de frutipán, como fuente de proteína funcional en cobayos.

Debido a los antecedentes la presente investigación pretende dar una alternativa complementaria a los productores utilizando la harina de frutipán en la dieta alimenticia diaria, teniendo como objetivo el incrementar la eficiencia de la alimentación de los cobayos.

1.1.2. OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar la harina de frutipán en la alimentación de cobayos y su influencia en los parámetros productivos.

Objetivos específicos

- Determinar el mejor porcentaje de harina de frutipán (10%, 20% y 30%) en el rendimiento productivo de los cobayos.
- Realizar un examen bromatológico del frutipán.
- Establecer la relación beneficio/costo.

1.1.3. HIPÓTESIS

H_o: La harina frutipán no influye en la alimentación de cobayos en los parámetros productivos.

H_1: La harina frutipán influye en la alimentación de cobayos en los parámetros productivos.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1.1. El cobayo

El cuy se conoce desde hace décadas como la principal fuente de alimentación de los aborígenes que lo domesticaron. Después de la conquista los españoles y mestizos se dedicaron a su cuidado y domesticación, pero de una mejor manera o con una mejor producción de estos animales. Actualmente el cuy es criado en las zonas rurales y suburbanas de varios países. Sin embargo, debido a la crianza tradicional, la línea de los cuyes ha ido desmejorando y su número al nivel de las familias ha bajado considerablemente a tal punto que varias familias campesinas no disponen de estos animales (Olmedo, 2015).

Los cobayos constituyen un alimento de alto valor nutricional y de gran popularidad, identificándose con la vida y costumbres de las poblaciones rurales de nuestro país. Esta especie herbívora posee un ciclo reproductivo corto, su alimentación es muy variada y sobre todo su adaptabilidad en diferentes ecosistemas. (Vargas et al., 2021)

Tabla 1.

Clasificación taxonómica del Cobayo.

Taxonomía del Cobayo	
Reino	Animal
Subreino	Metazoos
Tipo	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Subclase	Placentarios
Orden	Rodenthia
Familia	Cavidae
Género	Cavia
Especie	Cavia porcellus

Nota: Tomado de Nasimba, L., (2018).

2.1.2. Crianza y cuidados

Quienes iniciaron con la crianza de los cobayos fueron los campesinos y sus emprendimientos en base al cuidado del cuy en donde dentro del sector rural en ciertos conceptos y creencias en relación a la producción, comercialización y

consumo del cuy tiene consecuencias sociales, simbólicas y morales que no existen en el mercado moderno de producción" pero la modernización y el aumento del uso de máquinas automáticas para todo este proceso que se lo realizaba de forma manual, ha hecho que la preparación del cuy, se vuelva un poco más industrializado (Coro, 2018).

2.1.3. Sistemas de crianza

En América del Sur acorde a lo expuesto por (Chauca, 2020; Vivas & Carballo, 2019) se han establecido tres sistemas de crianzas que se describen a continuación.

- **Crianza familiar tradicional:** se basa en la crianza para el autoconsumo y en algunos casos como un ingreso económico**.** Existe poco manejo de los animales, tal es así que todos los animales que no superan los 30 individuos son criados en un solo espacio sin distinción de su clase, edad y sexo. La alimentación se base en malezas, residuos de la cocina y subproductos agrícolas, el espacio donde se encuentran suele ser inadecuados como corrales compartidos con otros animales.
- **Crianza familiar comercial:** generalmente todos los miembros de la familia se enfocan en la crianza lo que les permite tener alrededor de 100 a 400 animales en un ambiente techado, con buena ventilación, iluminación y temperatura, agrupadas según la edad, condición fisiológica y sexo. La alimentación es a base de subproductos agrícolas, pasto y alimento balanceado, acompañado con programas de desparasitaciones. La producción está dirigida a la venta y autoconsumo.
- **Crianza Comercial Tecnificada:** este tipo tienen como único objetivo la crianza de los cuyes para la obtención de carne y su posterior vente para obtener ingresos económicos. La producción cuenta protocolos de sanidad, alimentación, capacidad de infraestructura y comercialización necesarios para un rendimiento óptimo de los animales. Aquí se cuenta con instalaciones diferentes para la etapa reproductora.

2.1.4. Manejo

2.1.5. Instalaciones

Para la construcción de los galpones es importante tener en cuenta varios aspectos: el sitio, condiciones del terreno, orientación de la instalación, luminosidad, ventilación, dimensiones de las pozas.

El terreno elegido según mencionan (Usca et al., 2022; DANE [Departamento Administrativo Nacional de Estadística], 2015). debe tener buen drenaje, carecer de excesos de humedad, lejos de otras construcciones, tener áreas disponibles para posibles expansiones y tener facilidades de ingreso que permita la salida de la producción e ingreso de insumos y personal. Al importante y que ayudara a reducir costos es que el sitio elegido este cerca de praderas que permitan obtener pastos y forrajes que forman parte de la alimentación. Previo a la construcción hay que procurar la dirección del viento y que la luz del sol recorra el galpón durante todo el día ya que esto mantendrá caliente el lugar minimizando el frio de las noches, la combinación de ambos factores debe aportar con una temperatura idea de 15°C a 18 °C.

- **Pozas:** su construcción es en el interior del galpón, este sistema de alojamiento se recomienda para climas fríos. Estas pueden ser redondas o cuadradas a base de ladrillos, bloque o madera con una cama de paja, viruta o aserrín. De acuerdo a la etapa fisiológica se debe contar con pozas de apareamiento con 10 a 12 hembras por cada macho, dichas pozas deben estar acompañadas por dos espacios destinados al destete de los animales. Para el levante las pozas deben ser de 2m de largo por 1m de ancho y 50cm de alto para albergar a 15 animales (Usca et al., 2022).

- **Jaulas:** es un sistema de alojamiento ideal para zonas de climas cálidos. Las jaulas ocupan menos espacio y no se requieren de cama lo que facilita el manejo, la limpieza y reduce costos. La forma y tamaño es variada, puede o no tener tapa, presentar o no ruedas además de tener uno o varios niveles lo que ira acorde a la densidad poblacional con la que se trabaje. La limpieza necesariamente debe ser una vez a la semana (DANE, 2015).

2.1.6. Comederos

Existen de dos tipos, aquellos destinado para el concentrado o balanceado, este debe ser practico y sencillo de fácil limpieza. El material del cual este fabricado es variado lo ideal es que sean tolvas de madera o metalizas, lo importante es que no presente bordes cortantes que puedan lastimar a los animales. En el caso de los comederos para pasturas también denominados pasteras están fueron diseñadas para que en las cuyeras no exista perdida de forraje, estos pueden ser de tipo cilíndrico con malla sobre el suelo o colgando también puede ser tipo parrilla de hierro o tolva con malla, este último modelo también se usa para dividir las pozas (Vivas, 2019; Usca et al., 2022).

2.1.7. Bebederos

Aunque hay diferentes tipos en el mercado se recomienda usar lo de chupón, que solo cuando el animal necesita beber agua esta sale el implemento evitan así que se moje la cama de las pozas. Lo importante es que siempre estén limpios y se desinfecten entre cada ciclo reproductivo.

2.1.8. Adaptación

La raza peruana ha demostrado adaptación en ecosistemas de costa y sierra, desde el nivel del mar hasta altitudes de 3 500 msnm.

2.2. Línea Perú del *Cavia porcellus*

Estos cuyes según (Ccorahua, 2020) provienen de diferentes ecotipos de la sierra norte de Perú, a través de mejoramiento genético se pudo obtener una raza precoz originaria específicamente de Cajamarca. Es una raza con buena adaptabilidad a zonas andinas y costeras. Puede llegar a alcanzar su peso para la comercialización a las nueve semanas de edad ya que presenta un buen desarrollo muscular y conversión alimenticia además de ser precoces. Fenotípicamente su pelaje es liso (Tipo I) de color parecido a la canela con combinado con blanco, sus ojos son negro, aunque también pueden ser de color rojo, sus orejas suelen estar caídas, en la cabeza pueden o no presentar remolino (Usca et al., 2022).

Tabla 2.

Parámetros productivos y reproductivos.

Datos generales	
Promedio de fertilidad	95%
Tamaño camada al 1er parto	2,61 crías
Periodo de gestación	68 días
Peso de reproductoras adultas	1,723g
Peso de las crías al nacimiento	176g
Conversión alimenticia	3,03g

Nota: tomado de Ccorahua (2020).

2.2.1. Alimentación y nutrición

La alimentación como en toda producción representa un desafío y el mayor de los gatos operativos. Hay que considerar que el cuy es un animal herbívoro monogástrico, realiza una digestión enzimática a nivel del estómago y una microbiana a nivel del ciego. Algo característico de la digestión de este animal es que realiza la cecotrofía, esto quiere decir que ingieren las cagarrutas lo que les permite aprovechar mejor los nutrientes (Montes, 2019; Vivas & Carballo, 2019).

2.2.2. Requerimientos nutricionales

La alimentación juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, ya que el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción. El conocimiento de los requerimientos nutricionales del cuy nos permitirá poder elaborar raciones balanceadas que logren satisfacer sus necesidades de mantenimiento, crecimiento y producción de carne (engorde) (Flores, 2016)

- **Proteínas:** sirve para la buena conformación muscular del cuy y su falta puede llevar a que las crías tengan un peso deficiente al nacer, escaso crecimiento, baja fertilidad, etc. Los forrajes con un buen índice de proteínas son las leguminosas como la alfalfa, trébol, maní forrajero, etc., (Ccorahua, 2020).

- **Carbohidratos y lípidos:** según mencionan (Usca et al., 2022) son fuentes energéticas esenciales pues la energía es la base para realizar todos los

procesos fisiológicos, algunas fuentes de estas biomoléculas son el maíz o trigo en grano, melaza, pasto fresco, polvillo de arroz.

- **Minerales:** es a través de la alimentación que el cuy obtienes los minerales, estos actúan e intervienen en diferentes procesos fisiológicos, así como forman parte principalmente de los nervios, huesos, músculos y dientes. Entre los más necesarios resaltan el CA, K, Mg, P y el Cl (Ccorahua, 2020; Vivas & Carballo, 2019).

- **Fibra:** nutriente que asegura el equilibrio de las bacterias buenas a niveles intestinal además de favorecer a la digestión. Los alimentos con mayor aporte son los subproductos del trigo y la harina a base del heno de la alfalfa (Ccorahua, 2020).

- **Vitaminas:** se obtienen a través de la ingesta de los alimentos, cumples varias funciones en el organismo animal, ayudan y protegen contra enfermedades, mejoras el crecimiento, así como la reproducción. La vitamina C es las imprescindible en la dieta de estos mamíferos pues su deficiente equivale a serios problemas de salud por inflamación de articulaciones, pérdida de peso, trastornos hepáticos, etc., llevando incluso la muerte (Usca et al., 2022).

- **Agua:** elemento vital, se suministra a través de los forrajes verdes de los bebederos. Como se menciona en (DANE, 2015) aquellos animales que se encuentren en reproducción requieren 100cm^3 al día, los que se encuentren en etapa de crecimiento de 80 cm^3 y los de lactancia necesitan 30 cm^3. El consumo depende de factores climáticos y ambientales, pero de manera general se sabe que por animal el requerimiento es de 100 a 150 ml por Kg de peso vivo.

Tabla 3.

Requerimientos nutricionales de acuerdo a las etapas del cuy.

Requerimientos nutricionales				
Nutriente	**Etapa de gestación**	**Etapa de lactancia**	**Etapa de crecimiento**	**Etapa de engorde**
Proteína (%)	17-18	18-19	13-17	18-19
Fibra (%)	8-17	8-17	10	10
Energía digestible (kcal/kg)	1500-2800	3000-3100	2800	3000-3100
Fósforo (%)	0,8	0,8	0,4-0,7	0,4-0,7
Calcio (%)	1,4	1,4	0,8-1,0	0,8-1,0
Vitamina C (mg/kg)	200	200	200	200

Nota: tomado de Montes (2019) y Usca et al. (2022).

2.2.3. Sistemas de alimentación del cuy

El cuy de manera general necesita de balanceado y forrajes, es así que la dieta debe consistir en un 20% de balanceado y un 80% de forraje.

- **Alimentación en base a forrajes**

Al ser animales herbívoros por excelencia, lo ideal es proporcionarles una combinación entre leguminosas y gramíneas, sin cambios bruscos en la dieta que puedan acarrear problemas digestivos. Hay que tener en cuenta que estos son las principales fuentes de vitamina C, indispensable para el organismo de este mamífero. Entre los forrajes de la sierra más utilizado están la alfalfa, gramalote, maíz (chala), pasto elefante, etc., mientras que de las regiones tropicales resaltan el pasto estrella, brachiaria, etc., (Ataucusi, 2020).

El forraje a suministrar según recomiendan (Vivas & Carballo, 2019) no debe ser proporcionado a los cobayos recién cortado, fermentado o caliente ya que esto provocara timpanismo, así mismo tampoco debe estar tierno o con el roció de las mañanas ya que les puede provocar problemas digestivos como diarrea. Lo idea es que los forrajes se oreen por lo menos una hora.

Una alimentación a solo base de forrajes no es recomendada ya que no se logrará conseguir el mejor rendimiento productivo de los animales ya que estos alimentos por sí solo no logran cubrir los requerimientos nutricionales.

- **Alimentación mixta (forraje y balanceado)**

El alimento concentrado o balanceado es usa como fuente y suplemento de proteínas, vitaminas, energía y minerales con la finalidad de conseguir un buen crecimiento y óptimos rendimientos productivos y reproductivos. Algunos insumos utilizados para la elaboración de los balanceados esta: polvillo de maíz, maíz, melaza de caña, harina de alfalfa, cascara de algodón, afrecho, etc., (Ataucusi, 2020; Vivas & Carballo, 2019).

En el total de la dieta administrada a los cuyes el balanceado puede llegar a representar el 40%, de acuerdo a lo indicado por (DANE, 2015) se recomienda que se emplee al inicio del empadre, al finalizar la etapa de preñez con el objetivo de que las crías desarrollen un peso y a una o dos semanas antes de comercializar los cuyes.

- **Alimentación a base de balanceado**

Al usar solo concentrado es importante suministrar vitamina C en el alimento o el agua. La presentación del concentrado debe ser en pellets para evitar el desperdicio que hay en las raciones cuando se usa en polvo. El consumo por animal va de los 40 a 60 g/animal/día, procurando un porcentaje fibra de 9% a 18%. Este sistema de alimentación proporciona los nutrientes necesarios a pesar de ello se recomienda siempre que se los convine con forrajes (Vivas & Carballo, 2019).

Tabla 4.

Nutrientes de algunos insumos utilizados en la alimentación del cuy.

Insumos usados en la alimentación		
Insumo	**Energía digestible (kcal)**	**Proteína (g)**
Alfalfa prefloración	62	4,9
Avena forraje espiga	85,76	1,78
Cebada forrajera espiga	77,07	2,92
Maíz chala	75,48	1,90
Afrecho de trigo	283,30	14
Maíz grano	325	9
Alfalfa heno	220	18,30

Nota: tomado de Vivas & Carballo, (2019).

2.2.4. Sanidad

Con la necesidad de prevenir enfermedades que afecten a la producción se recomienda tomando en cuenta lo indica por (DANE, 2015) las siguientes medidas de bioseguridad:

- Limpieza y desinfección de todos los galpones al igual que los implementos de manejo, así como los bebederos y comederos cada semana, se puede usar por ejemplo soluciones yodadas.

- Las instalaciones deben estar libre de olores desagradables y siempre seca para esto es importante una buena ventilación a través del uso de ventanas.

- Todos los cuyes que lleguen a la producción deben pasar por cuarentena ara asegurar que estén libres de cualquier afección.

- Evitar el ingreso de animales como perros, aves, roedores y aves, así como también de personas ajenas a la producción.

- El agua se bebida y los alimentos deben ser de calidad sin contaminantes. En

el caso de los balanceados estos deben ser almacenados en sitios cubiertos, sin humedad y con buena ventilación.

2.2.5. Frutipán (*Artocarpus altilis*)

Esta especie de árbol pertenece al género Artocarpus, de la familia Moraceae, con diversas variedades de árboles distribuidas desde el sudeste pasando Oceanía, entre las variedades más conocidas encontramos; *A. blancoi, A. camansi, A. communis,*
A. incisa, A. mariannensis, A. rima y A. heterophyllus (Castillo, 2018).

El árbol conocido con el nombre frutipán es una especie predominante en la costa y oriente ecuatoriano, puede alcanzar una altura considerable de 23 metros de altura, el diámetro del tronco puede estar entre los 2 - 2.5 metros. Este árbol es monoico es decir que los dos sexos están presentes en la misma planta, las flores son las primeras en aparecer y su apariencia es cilíndrica, por otro lado, las flores son muy pequeñas y se encuentran ligadas al esporangio central, una característica principal es que las flores se unen entre ellas para dar la forma a la parte carnosa del fruto.

La textura del fruto es muy suave, su color oscila entre el verde claro y amarillo, aquí encontramos una de sus características principales, la cascara, que se encuentra recubierta por pequeñas espinas y por último una pulpa fibrosa la cual presenta un 60% de almidón (Castillo, 2018).

Esta planta logra su mayor desarrollo en zonas calientes, por lo que Ecuador se considera un lugar apto para el crecimiento del mismo, en la parte tropical la fruta también llega a alcanzar un buen peso y se desarrolla de muy buena manera, la planta alcanza una altura considerable por lo que se complica al momento de alcanzar un fruto, sin embargo, una vez que cae al suelo los frutos son aprovechados.

A través de la industrialización se ha logrado obtener algunos derivados de la frutipán, como harinas utilizadas en las galletas escolares, como suplemento alimenticio para algunos animales como, bovinos, equinos, porcinos, ovinos y pollos, también, se ha comprobado que existe una muy buena ganancia de peso

en animales destinados a engordar, así como también aporta beneficios en la producción de leche en vacas (Borja, 2020).

Tabla 4.

Taxonomía del árbol de Frutipan

Clasificación Taxonómica	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Rosales
Familia	Moraceae
Tribu	Artocarpeae
Genero	Artocarpus
Especie	Altilis

Nota: Obtenido de Castillo, (2018)

2.2.6. Características de la harina de frutipán

Esta planta se produce en gran cantidad en Santo Domingo de los Tsáchilas, ya que este lugar es muy propicio para para que se desarrolle en su máxima condición debido a sus condiciones climáticas ya que son aptas para el cultivo de esta planta. La harina de frutipán posee un alto contenido de:

- Proteínas 11,4%
- Grasas 7,85%
- Fosforo 151,2 mg
- Hierro 5,54 mg
- Vitamina B3 5,57 mg
- Aminoácidos 89,76 mg

Para la obtención de la harina se basa en técnicas populares, las cuales consisten en primero cocinar la semilla así facilitando su pelado, luego la exponemos al sol aproximadamente unos 4 a 5 días para finalmente ser molida. Esto es de mucho interés para los productores ya que buscan nuevas alternativas naturales para la producción de especies de interés zootécnico (Ruilova, 2017).

2.2.7. Beneficios de la harina de frutipán

Los beneficios de la harina de frutipán están por encima de la ingesta de harina de trigo, cebada o avena, ya que estas harinas contienen gliadina, secalina y avenina, estas sustancias son muy toxicas debido a que pueden presentan algunas patologías, en cambio la harina de frutipán no contiene estas sustancias tóxicas

La harina de frutipán es uno de los alimentos más equilibrados ya que contiene vitaminas y nutrientes, la ingesta de esta harina en la alimentación de animales de granja es fundamental ya que los productores quieren aprovechan productos propios de la zona, procesarlos y así obtener un derivado en este caso la harina, mejorando así el sector agropecuario (Chavarria, 2020).

2.2.8. Frutipán como alimento animal

Esta fruta es aprovechada en gran parte para el consumo de animales domésticos de interés zootécnico, tales como: vacas, pollos, cerdos y conejos, esta fruta se puede suministrar de forma natural o procesada es decir en harina e incluirlas en las dietas alimenticias de los diferentes animales de granja (Zamora, 2017).

Es un atractivo complemento alimenticio para gran parte de los animales domésticos que se encuentran en confinamiento como conejos, vacas, pollos, cabras, caballos, etc. A los animales monogástricos se les puede suministrar en su estado natural pero picada, en los rumiantes se procede a cocinar y se suministra mezclando en su dieta alimenticia. En la actualidad ya existe un sinnúmero de derivados de la frutipán que juegan un papel fundamental en la alimentación de los animales de granja (Ruilova, 2017).

2.2.9. Producción de frutipán en Ecuador

En el Ecuador la producción de frutipán es mínima ya que se considera como una planta silvestre en algunas comunidades, no podemos saber aun con claridad cuantas cuadras o hectáreas de esta planta están cultivadas en el Ecuador, en esta ciudad es una fruta tradicional, pero muchos de los productores mencionan que de la noche a la mañana se dejó de producir esta especie por lo que se reemplazó por cultivos de cacao, verde y naranja ya que son más rentables (Freire, 2020).

Se sabe que santo Domingo de los Tsáchilas es la provincia donde más se cultiva esta planta, los pobladores cosechan este producto, pero casi no lo sacan a la venta, sino destinado para consumo personal, ya que el sabor se considera agradable, así como su aroma y la textura de la fruta. (Zambrano, 2019).

En la actualidad, gracias a la evolución de las industrias se está produciendo harina de frutipán, implementándolo a la dieta alimenticia de animales de granja, en cerdos el consumo de harina de frutipán es muy sustancial ya que ha dado grandes resultados, gracias a esta información los productores se están inmiscuyendo en la producción de frutipán ya que una vez abierto el mercado va a generar grandes ganancias económicas fomentando así la economía del país (Monar L., 2022).

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación de la investigación

- **Localización de la investigación**

  La investigación se realizó en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Estatal de Bolívar, localizada en el sector de Laguacoto II en el km 1 ½ Vía a San Simón, Cantón Guaranda, parroquia Ángel Polibio Chávez.

- **Situación geográfica y edafoclimática**

Tabla 6.

Situación Geográfica del lugar de la investigación.

Parámetros Geográficos	
Altitud	2608 m.s.n.m
Latitud	1º34`0``S
Longitud	79º1'0" W
Temperatura máxima	18°C
Temperatura mínima	10°C
Humedad relativa (%)	75%
Precipitaciones	632mm/año

Nota: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI. (2019).

- **Zona de vida**

De acuerdo con la clasificación de las zonas de vida el lugar en donde se realizó la investigación corresponde a la formación de Bosque Húmedo Montano Bajo (bh- mb). (Holdridge, 1967)

3.2. Metodología

3.2.1. Material en estudio

Se utilizaron 64 cuyes de raza peruana, con un mes de nacidos.

3.2.2. Factores en estudio Factor

A: Dietas formuladas

3.2.3. Tratamientos

Tabla 7.

Distribución de factores en estudio y su interacción.

N° Tratamientos	Código	Descripción
T0		Testigo **(Dieta)**
T1		Dietas al 10 % de harina de frutipán.
T2		Dietas al 20 % de harina de frutipán.
T3		Dietas al 30 % de harina de frutipán.

3.2.4. Descripción técnica del ensayo

Tabla 8.

Características del experimento.

Localidad	1
Número de tratamientos	4
Repeticiones	4
Número de animales por tratamiento	16
Número total de animales	64

3.2.5. Tipo de diseño experimental.

- Para la presente investigación se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA).

3.2.6. Tipos de análisis.

- Se utilizo ANOVA para la comparación de las medias del análisis de varianza de las muestras tomadas, fueron sometidas a distintos tratamientos y la prueba estadística de Tukey con una significancia del 5%.
- Análisis económico del costo/beneficio en donde se midió la relación que existe entre los costos y beneficios, para poder determinar la rentabilidad de la presente investigación.
- Los resultados experimentales fueron sometidos a los siguientes programas informáticos de Excel e InfoStat.

3.2.7. Métodos de evaluación y datos a tomarse

Peso (P): evaluamos semanalmente a todos los cobayos de los 4 tratamientos, mediante la utilización de una balanza de precisión digital, el peso se expresó en kg.

Peso final (PF): estos datos fueron tomados de todos los animales cuando ya finalizamos nuestro proyecto mediante la utilización de la balanza de precisión y su peso se expresó en kg.

Ganancia de peso (GP): evaluamos a partir de los pesos semanales, en donde se determinó el peso total una vez terminada la investigación y mediante la aplicación la siguiente fórmula.

GP= Peso final(g) – Peso Inicial(g)

Consumo del alimento: se tomaron los sobrantes del alimento en la mañana y se pesó con una balanza digital y para el resultado final se utilizó la siguiente fórmula.

CA = Ración diaria(g) – Residuos(g)

Conversión alimenticia (CA): calculamos en relación al alimento consumido y el incremento del peso final de la investigación. Aplicando la siguiente formula.

CA= (A.C) /(I.P)

Análisis económico: relacionamos b/c en donde se determinó el análisis económico de los tratamientos en estudio, mediante la fórmula.

AE= Ingresos /Egresos

Examen bromatológico: realizamos la evaluación química de la materia que compone el nutriente del alimento, mediante el análisis bromatológico de una muestra de la harina de Frutipan, de esta forma se logró determinar la proteína, humedad, ceniza, fibra y grasa del alimento.

3.2.8. Manejo de la investigación.

Limpieza: realizamos la limpieza completa del lugar, tanto de paredes, piso, ventanas y jaulas 15 días antes de la llegada de los cobayos, para esta actividad se utilizó un método por aspersión con la finalidad de eliminar toda impureza que ahí existía.

Desinfección: con una bomba a mochila se desinfecto el piso para evitar presencia de agentes patógenos.

Colocación de cortinas: utilizamos malla y papel plástico en las ventanas del lugar así se evitó la entrada de corrientes de aire.

Comederos y bebederos: fueron lavados y desinfectados con cloro y agua.

Ventilación: utilizamos cortinas para mantener una ventilación adecuada dependiendo del estado climático.

Selección de los cobayos: se eligieron 60 cobayos de un mes de nacidos con un peso similar de 240 g, en donde se tomó en cuenta su buen estado sanitario y su criadero de donde procedieron los animales.

Identificación de los tratamientos: mediante la utilización de rótulos se identificó cada uno de los tratamientos en investigación.

Desparasitación: realizamos la desparasitación con Ivermectina en dosis de 1ml por animal para evitar parásitos externos.

Distribución: distribuimos los cuyes en cada una de las pozas de manera aleatoria para cada uno de los tratamientos, es decir que se ubicaron 16 animales por tratamientos, cabe recalcar que independientemente de cada tratamiento todos los animales estuvieron separados con subdivisiones dentro de cada poza.

Alimentación: alimentamos a los cobayos 2 veces al día, con cada uno de los tratamientos, los cuales corresponden al **T0** (tratamiento testigo (comercial)), al **T1** (Dieta elaborada con el 10% de harina de frutipán), al **T2** (Dieta elaborada con el 20% de harina de Frutipán) y al **T3** (Dieta elaborada con el 30% de harina de Frutipán).

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Interpretación de resultados.

4.2. Análisis del peso en cobayos.

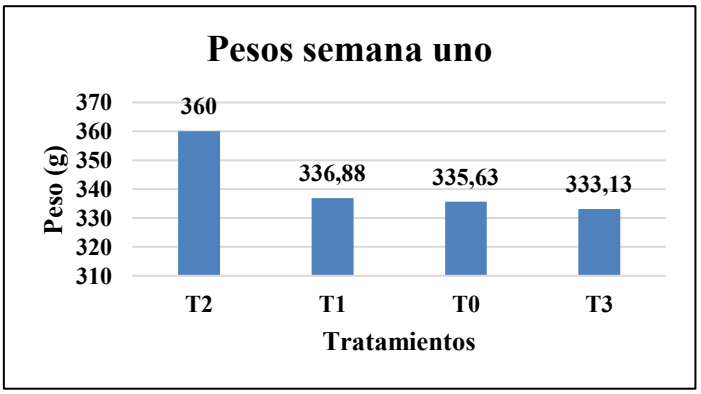
Tabla 5

Pesos semana 1

Tratamiento	Media (g)	Rango
T2	360	A
T1	336,88	B
T0	335,63	B
T3	333,13	B
Promedio	341,41	**CV= 4,61%**

Figura 1

Pesos semana 1.



Durante la primera semana del ensayo, el peso promedio de los cuyes fue de 341.41 g, con un coeficiente de variación del 4.61%, lo que indica una baja dispersión de los datos. Según el análisis estadístico de Tukey al 5%, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, lo cual era esperable debido a que recién se iniciaba la administración de las dietas experimentales. A pesar de ello, se observó una ligera tendencia al alza en el grupo T2, que alcanzó un peso promedio de 360 g, mientras que el T3 registró el menor peso con 333.13 g

Estos resultados coinciden con lo reportado por Ludeña et al. (2021), quienes indicaron que durante las primeras semanas de adaptación a dietas experimentales los cuyes tienden a mantener un crecimiento uniforme, sin diferencias significativas entre tratamientos, especialmente cuando las formulaciones iniciales no difieren marcadamente en el aporte energético o proteico. De igual manera, Salazar et al. (2020) afirman que, durante la fase inicial del engorde, el efecto de los tratamientos dietéticos tiende a manifestarse con mayor claridad a partir de la segunda o tercera semana, momento en el que los animales han superado el estrés por cambio de alimentación y se estabiliza el consumo voluntario. En el caso específico del tratamiento T2, que mostró el mayor peso, podría relacionarse con una mejor aceptación o digestibilidad inicial del suplemento incluido, posiblemente asociado a características bromatológicas de la dieta. En contraste, el menor peso el T3 podría indicar una adaptación más lenta a los ingredientes utilizados. Cabe destacar que, de acuerdo con Fernández et al. (2019), pequeñas variaciones en la composición del alimento durante la fase inicial pueden influir en la tasa de crecimiento si afectan la palatabilidad o el consumo. La ausencia de diferencias significativas también puede explicarse por el hecho de que, en esta etapa temprana, el requerimiento energético y proteico de los cuyes aún puede cubrirse adecuadamente con dietas que no presenten amplias variaciones en nutrientes esenciales, como lo menciona Huamán et al. (2018), quienes encontraron que las diferencias en ganancia de peso entre dietas con fuentes alternativas se acentúan con el tiempo, conforme aumenta la exigencia metabólica del animal.

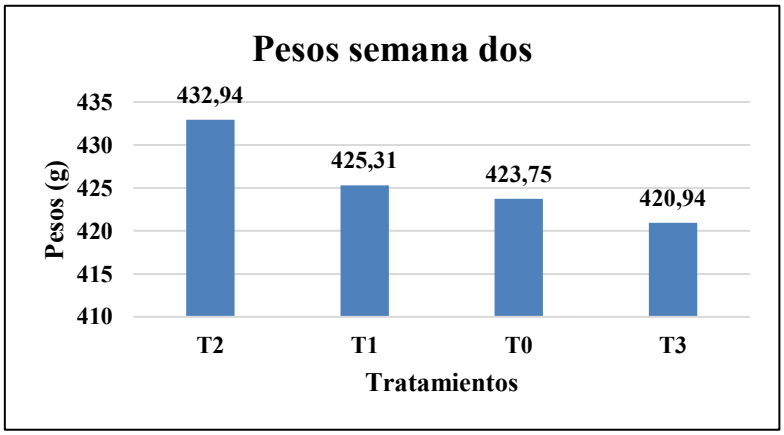
Tabla 6

Pesos semana 2.

Tratamiento	Media (g)	Rango
T2	432,94	A
T1	425,31	A
T0	423,75	A
T3	420,94	A
Promedio	425,74	**CV= 4,15%**

Figura 2.

Pesos semana dos.



El peso promedio de la semana dos fue de 425.74g/cuy con un coeficiente de variación de 4.15%, se logró observar mediante el análisis de Tukey al 5% que no existe diferencias estadísticas entre los tratamientos utilizados, esto quiere decir que no hubo variación entre los pesos de los cuyes durante esta semana con los tratamientos. Siendo el T2 el tratamiento que presento un mayor peso con 432.94 g/cuy, mientras que el T3 registro un menor peso con 420.94 g/cuy.

La ligera ventaja observada en T2 se atribuye a una mejor digestibilidad inicial o a una proporción adecuada de harina de fruta de pan, que permitió mantener un buen aprovechamiento de los nutrientes sin afectar la palatabilidad ni el consumo voluntario. En este sentido, Gonzales & Rosales (2020) mencionan que la harina de fruta de pan, aunque posee un contenido proteico y energético moderado, puede complementar eficientemente una dieta balanceada si se utiliza en niveles adecuados, sin provocar efectos adversos sobre el crecimiento.

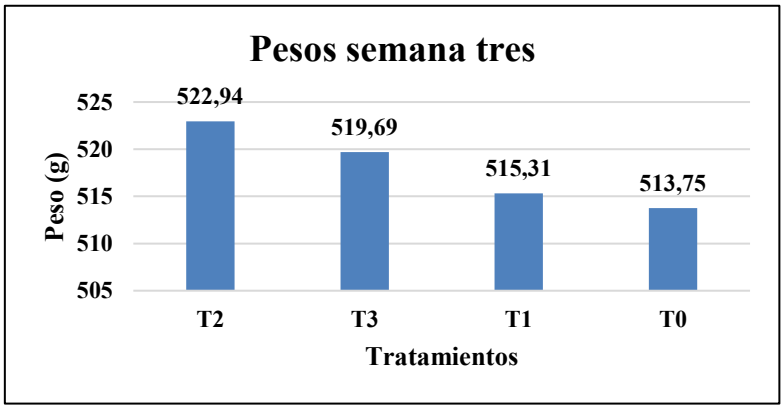
Tabla 7

Pesos semana 3

Tratamiento	Media (g)	Rango
T2	522,94	A
T3	519,69	A
T1	515,31	A
T0	513,75	A
Promedio	517,92	**CV= 3,41%**

Figura 3

Pesos semana 3



El peso promedio de la semana tres fue de 517.92 g/cuy con un coeficiente de variación de 3,41%, se logró observar mediante el análisis de Tukey al 5% que no existe diferencias estadísticas entre los tratamientos utilizados, esto quiere decir que no hubo gran variación entre los pesos de los cuyes durante esta semana. Siendo el T2 el tratamiento que presento un mayor peso con 522,94 g/cuy, mientras que el T0 registro un menor peso con 513,75g/cuy.

Esta estabilidad en el promedio de los resultados y su variabilidad sugiere que los animales han alcanzado un estado de equilibrio fisiológico respecto al régimen alimenticio, lo cual concuerda con lo mencionado por Mendoza et al. (2020), quienes sostienen que hacia la tercera semana los cuyes presentan una adaptación digestiva consolidada, permitiendo una evaluación más precisa del efecto de las dietas. Los valores alcanzados en esta semana son congruentes con lo reportado por Huamán et al. (2018), quienes registraron un peso promedio de 510 g en cuyes alimentados con dietas mixtas a base de alfalfa y balanceado comercial al día 21. De igual manera, Vásquez et al. (2020) indicaron que los cuyes alimentados con dietas parcialmente sustituidas con harinas vegetales (como yuca o maíz) alcanzaron un peso promedio de 500 a 530 g a la tercera semana, dependiendo de la digestibilidad del ingrediente alternativo. En el presente estudio, la inclusión de harina de fruta de pan no afectó negativamente el crecimiento, ya que los pesos se mantuvieron dentro del rango reportado para sistemas productivos eficientes. Ludeña et al. (2021) observaron que, en dietas experimentales con inclusión de harinas de tubérculos y frutas tropicales, los

cuyes mantenían una ganancia de peso sostenida sin comprometer su desarrollo, siempre que las formulaciones se equilibraran en proteína y energía digestible.

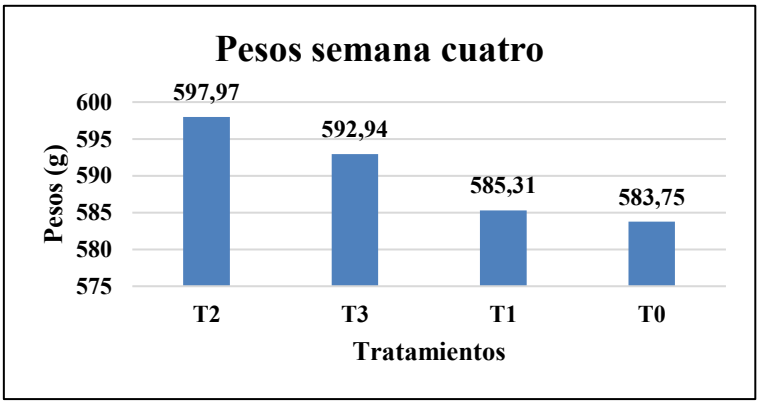
Tabla 8

Pesos semana cuatro

Tratamiento	Media (g)	Rango
T2	597,97	A
T3	592,94	A
T1	585,31	A
T0	583,75	A
Promedio	589,99	**CV= 2,98%**

Figura 4

Pesos semana cuatro



En la cuarta semana del experimento, se obtuvo un peso promedio de 589.99 g/cuy con un coeficiente de variación de 2.98%, lo que indica una excelente homogeneidad entre los individuos de los diferentes tratamientos. De acuerdo con la prueba de Tukey al 5%, no se detectaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, lo cual sugiere que la inclusión de harina de fruta de pan no generó un efecto diferenciador sobre el peso final de los animales en esta etapa. A pesar de ello, el tratamiento T2 presentó el mayor peso promedio (597.97 g/cuy), mientras que el grupo control T0 obtuvo el valor más bajo (583.75 g/cuy), con una diferencia de 14.22 g.

Comparando estos valores con estudios previos, se evidencia que los resultados obtenidos son similares o incluso superiores a los reportados en investigaciones con dietas convencionales. Por ejemplo, Ramos et al. (2020) informaron que cuyes

alimentados con dietas comerciales alcanzaron un peso promedio de 575 g a los 28 días de engorde, mientras que, en estudios con inclusión de subproductos vegetales como harina de yuca o camote, los valores oscilaron entre 560 y 590 g (Salazar et al., 2019). Asimismo, Ludeña et al. (2021) evaluaron el uso de harinas no convencionales en dietas para cuyes y reportaron pesos finales de entre 580 y 600 g, dependiendo de la proporción del ingrediente alternativo, lo cual concuerda con los valores obtenidos en el tratamiento T2 de este estudio. Estos autores también señalaron que, aunque las diferencias no siempre son estadísticamente significativas, la elección adecuada del ingrediente vegetal puede mantener o incluso mejorar el rendimiento productivo sin recurrir exclusivamente a balanceados comerciales. En general, la estabilidad observada entre tratamientos, junto con los valores de peso comparables a estudios tradicionales, respalda el uso potencial de la harina de fruta de pan como ingrediente complementario en la dieta de cuyes, sin comprometer su desarrollo.

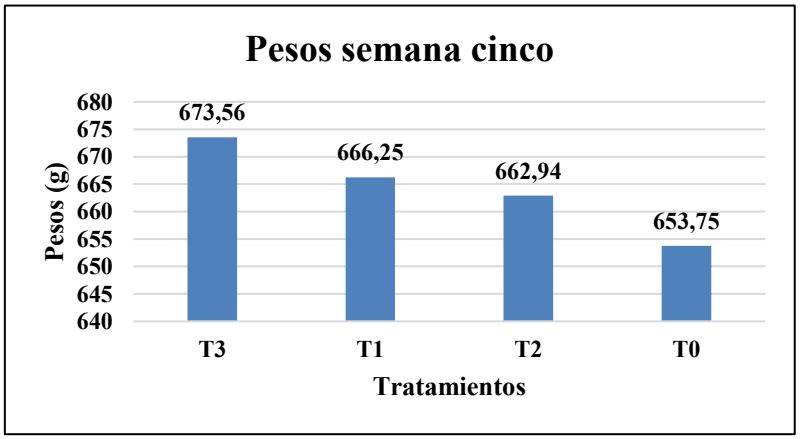
Tabla 9

Pesos semana cinco.

Tratamiento	Media (g)	Rango
T3	673,56	A
T1	666,25	AB
T2	662,94	AB
T0	653,75	B
Promedio	664,125	**CV=2,72%**

Figura 5

Pesos semana cinco



En la semana cinco del experimento, se obtuvo un peso promedio de 664.12 g/cuy con un coeficiente de variación de 2.72%, lo que indica una alta uniformidad en los resultados entre los individuos evaluados. A diferencia de las semanas anteriores, en esta etapa se evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos, de acuerdo con el análisis de Tukey al 5%, lo que sugiere que la dieta empezó a influir de forma marcada en la ganancia de peso de los animales. En este sentido, el tratamiento T3 obtuvo el mayor valor (673.56 g/cuy), mientras que el grupo control T0 presentó el peso más bajo (653.75 g/cuy), con una diferencia de casi 20 gramos.

Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Vallejos et al. (2021), quienes observaron que a partir de la cuarta o quinta semana es cuando los efectos de los ingredientes alternativos como harinas vegetales se manifiestan con mayor claridad en el crecimiento de los cuyes, ya que el sistema digestivo está plenamente adaptado y la eficiencia de conversión mejora. En su estudio, los tratamientos con harina de yuca y de maíz mostraron diferencias significativas a partir del día 28, con pesos finales que variaban entre 640 y 675 g, valores muy similares a los del presente estudio. Asimismo, Gonzales & Rosales (2020) señalan que la harina de fruta de pan posee un perfil nutritivo moderado en carbohidratos fermentables, lo cual podría explicar la mejor ganancia de peso en T3, al proveer una fuente energética sostenida sin afectar la palatabilidad ni el consumo voluntario. La diferencia estadísticamente significativa observada entre tratamientos refuerza la hipótesis de que la fruta de pan, utilizada en proporciones adecuadas, puede ser un insumo funcional en la dieta de cuyes en crecimiento.

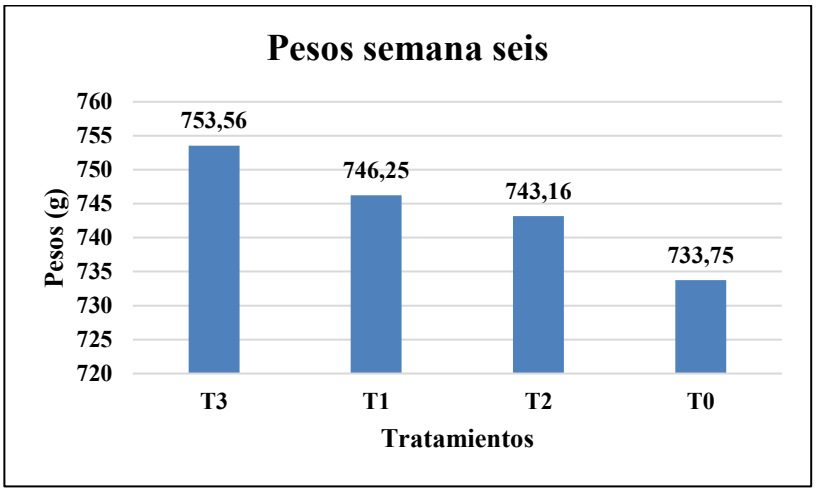
Tabla 11.

Pesos semana seis.

Tratamiento	Media (g)	Rango
T3	753,56	A
T1	746,25	AB
T2	743,16	AB
T0	733,75	B
Promedio	744,18	**CV=2,43%**

Figura 7.

Pesos semana seis.



En la sexta semana del ensayo, se alcanzó un peso promedio de 744.18 g/cuy, con un coeficiente de variación de 2.43%, lo que indica una excelente homogeneidad en la respuesta de los animales a los diferentes tratamientos. De acuerdo con el análisis de Tukey al 5%, se observaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, evidenciando que la dieta influyó en la ganancia de peso. El tratamiento T3 obtuvo el mayor valor con 753.56 g/cuy, mientras que el tratamiento control (T0) presentó el menor peso con 733.75 g/cuy.

Estos resultados son consistentes con lo reportado por Vásquez et al. (2020), quienes registraron pesos promedio de entre 720 y 750 g en cuyes alimentados con dietas que incluían harinas vegetales como yuca, camote y maíz, observando que los tratamientos alternativos bien formulados no solo mantenían el rendimiento, sino que en algunos casos lo mejoraban significativamente. En ese estudio, al igual que en el presente, las diferencias significativas aparecieron en las últimas semanas, cuando la adaptación digestiva y metabólica de los animales estaba completamente establecida. Asimismo, Huamán et al. (2018) informaron que cuyes alimentados con una combinación de concentrado comercial y subproductos vegetales alcanzaron pesos finales de hasta 740 g, lo que ubica a los resultados de este estudio dentro de un rango productivamente aceptable. La ventaja del tratamiento T3 podría explicarse por un nivel óptimo de inclusión de harina de fruta de pan, lo que habría permitido un balance adecuado de nutrientes, particularmente de energía y

carbohidratos fermentables, como lo señalan Gonzales & Rosales (2020). Por su parte, Ludeña et al. (2021) indican que las diferencias significativas en etapas finales del crecimiento reflejan el impacto acumulativo de la dieta sobre el rendimiento productivo, siendo la inclusión de harinas funcionales una estrategia válida para mejorar o mantener el peso final sin aumentar los costos de alimentación. El hecho de que T3 haya superado significativamente al tratamiento control (T0) sugiere que la harina de fruta de pan puede actuar como un complemento energético eficaz, sin afectar negativamente la palatabilidad ni la digestibilidad de la dieta.

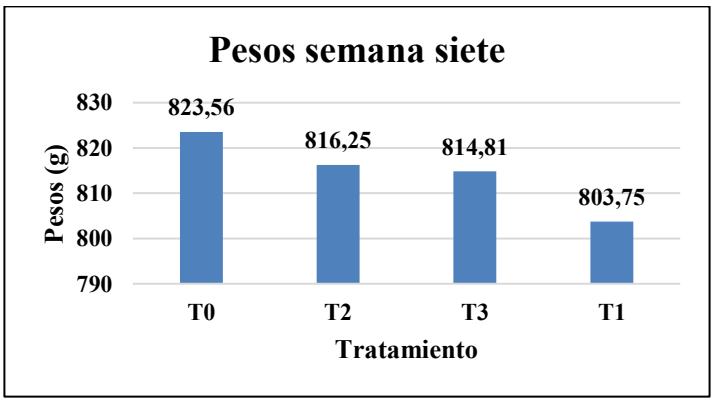
Tabla 12

Pesos semana siete.

Tratamiento	Media (g)	Rango
T0	823,56	A
T2	816,25	AB
T3	814,81	AB
T1	803,75	B
Promedio	814,59	**CV=2,19%**

Figura 8

Pesos semana siete.



El peso promedio de la semana siete fue de 814,59 g/cuy con un coeficiente de variación de 2.19%, también se logró observar mediante el análisis de Tukey al 5% que existe diferencias estadísticas entre los tratamientos utilizados, esto quiere decir que hubo variación entre los pesos de los cuyes durante esta semana. Siendo el T0

el tratamiento que presento un mayor peso con 823.56 g/cuy, mientras que el T1 registro un menor peso con 803.75 g/cuy.

A pesar de que T0 alcanzó el mayor peso promedio, es importante considerar que los tratamientos con inclusión de harina de fruta de pan también mostraron pesos competitivos. Por ejemplo, el T3 en semanas anteriores presentó resultados superiores, lo que sugiere que la respuesta a la inclusión de esta harina puede depender tanto de la proporción utilizada como del momento fisiológico del animal. Gonzales & Rosales (2020) sostienen que ingredientes como la fruta de pan, cuando se dosifican adecuadamente, pueden mantener el rendimiento sin comprometer la eficiencia productiva, incluso si no siempre superan al control en peso absoluto. Por otro lado, Vallejos et al. (2021) señalan que diferencias significativas en esta etapa deben analizarse también en función del consumo de alimento y la conversión alimenticia, ya que el objetivo final es optimizar el rendimiento productivo total, no solo el peso final.

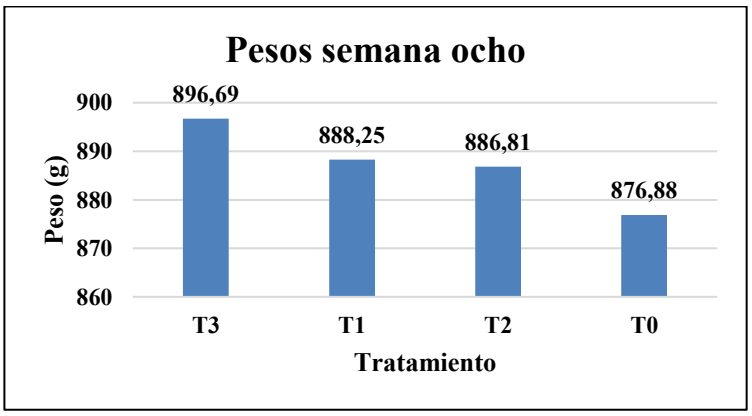
Tabla 13

Pesos semana ocho.

Tratamiento	Media (g)	Rango
T3	896,69	A
T1	888,25	AB
T2	886,81	AB
T0	876,88	B
Promedio	887,15	**CV=2%**

Figura 9

Pesos semana ocho.



El peso promedio de la semana ocho fue de 887.15 g/cuy con un coeficiente de variación del 2%, también se logró observar mediante el análisis de Tukey al 5% que existe diferencias estadísticas entre los tratamientos utilizados, esto quiere decir que hubo variación entre los pesos de los cuyes durante esta semana. Siendo el T3 el tratamiento que presentaron un mayor peso con 896.69 g/cuy, mientras que el T0 registró un menor peso con 876.88 g/cuy.

Estos resultados están en línea con los hallazgos de Huamán et al. (2018), quienes reportaron pesos finales de entre 850 y 890 g en cuyes alimentados con combinaciones de concentrado comercial y forraje, destacando que el uso de insumos alternativos balanceados adecuadamente no afecta negativamente el crecimiento. De igual forma, Vásquez et al. (2020) documentaron que dietas suplementadas con harinas vegetales (como yuca y camote) permitieron alcanzar pesos superiores a 880 g en la semana ocho, cuando fueron formuladas con adecuado aporte energético y proteico. El resultado obtenido en T3 sugiere que la harina de fruta de pan, al ser incluida en la proporción correcta, puede ser un ingrediente eficiente en la dieta de cuyes en fase de engorde. Aunque T0 mostró el menor peso final, la diferencia con T3 fue estadísticamente significativa, lo que indica un mejor aprovechamiento de la dieta experimental. Además, Ludeña et al. (2021) remarcan que, en evaluaciones productivas, no solo debe considerarse el peso final, sino también el rendimiento en canal, la conversión alimenticia y el costo-beneficio de la dieta, donde los ingredientes alternativos pueden ofrecer ventajas relevantes.

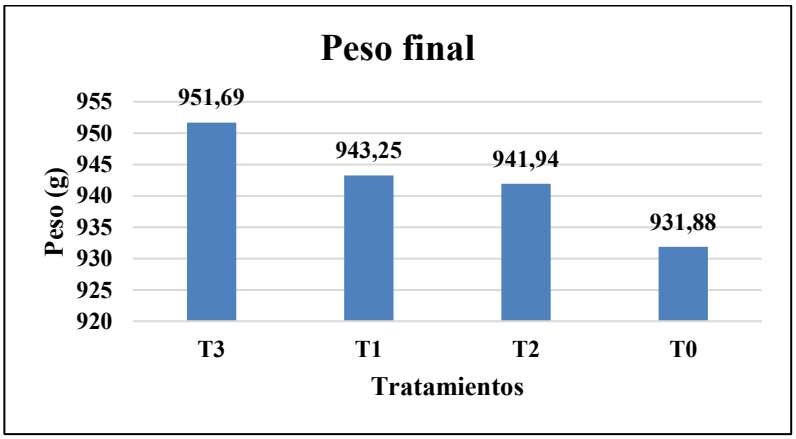
Tabla 14

Pesos semana final.

Tratamiento	Media (g)	Rango
T3	951,69	A
T1	943,25	AB
T2	941,94	AB
T0	931,88	B
Promedio	942,19	**CV**=1.89%

Figura 10

Pesos semana final.



En la semana final del experimento, el peso promedio de los cuyes alcanzó 942.19g/cuy, con un coeficiente de variación reducido a 1,89%, lo que indica una alta uniformidad en el crecimiento y un rendimiento productivo estable (Chávez et al., 2017), siendo el T3 el tratamiento que mayor peso obtuvo con 951.69 g y el T0 el tratamiento que menor peso obtuvo al final las semanas con 931,88g/cuy.

Este resultado reafirma la tendencia observada en semanas previas, en las que el tratamiento T3 con inclusión de harina de fruta de pan al 30% mantuvo o superó consistentemente al control en términos de ganancia de peso. Además, la mejora obtenida se acompañó de una alta homogeneidad del lote, aspecto importante desde el punto de vista comercial y técnico, ya que facilita el manejo y la estandarización del producto final (Vallejos et al., 2021). Estos resultados finales coinciden con los reportes de Huamán et al. (2018), quienes observaron que los cuyes alimentados con dietas mixtas (balanceado y subproductos vegetales) alcanzaron pesos de entre 900 y 950 g al final del ciclo productivo. De igual forma, Ludeña et al. (2021) documentaron que el uso de harinas vegetales como suplemento energético permite mantener tasas de crecimiento estables y pesos finales competitivos, siempre que se asegure un adecuado equilibrio de la dieta.

4.2.1. Análisis de la variable ganancia de peso

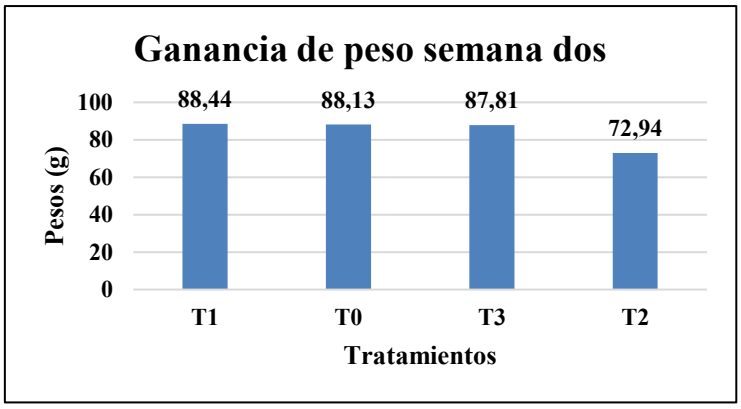
Tabla 15

Ganancia de peso semana dos

Tratamiento	Media (g)	Rango
T1	88,44	A
T0	88,13	A
T3	87,81	A
T2	72,94	B
Promedio	84,33	**CV= 8,96%**

Figura 11

Ganancia de peso semana dos



En cuanto a la ganancia de peso registrada durante esta semana, se observó una media general de 84.33g con un coeficiente de variación de 8.96%, lo que refleja una variabilidad moderada en la respuesta de los cuyes a los tratamientos experimentales. La aplicación de la prueba de Tukey al 5% confirmó que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, lo que indica que las distintas dietas o condiciones aplicadas no provocaron un impacto diferencial en la ganancia ponderal durante este periodo (Chávez et al., 2017).

Este comportamiento es coherente con lo descrito por Ludeña et al. (2021), quienes señalaron que, durante las primeras etapas de adaptación a dietas con ingredientes no convencionales, los animales tienden a presentar respuestas homogéneas, dado que el sistema digestivo aún está en proceso de aclimatación a los nuevos componentes de la ración. Así, en su estudio, las ganancias de peso entre la semana

uno y dos no mostraron diferencias estadísticas, aunque empezaron a visibilizarse tendencias a partir de la semana tres.

En términos de magnitud, la ganancia de 84.33 g es considerada adecuada para la especie y etapa fisiológica evaluada. Huamán et al. (2018) reportaron incrementos semanales promedio de entre 75 y 90 g en cuyes alimentados con dietas mixtas (alfalfa + balanceado), sin diferencias significativas entre tratamientos durante las dos primeras semanas del ensayo. Esto sitúa los valores obtenidos en el presente estudio dentro de un rango productivamente aceptable. La ausencia de diferencias estadísticas entre los tratamientos podría atribuirse también al diseño nutricional de las dietas experimentales, las cuales aparentemente lograron mantener un equilibrio en el aporte energético y proteico. Salazar et al. (2019) destacan que, cuando los tratamientos no presentan contrastes drásticos en nutrientes clave, las respuestas animales suelen ser similares, especialmente en periodos cortos como una semana.

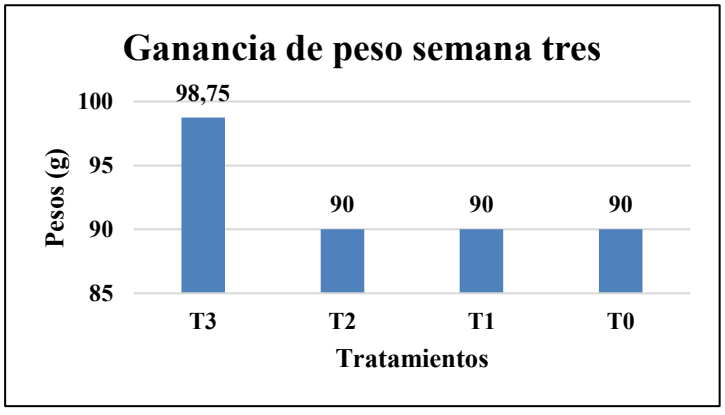
Tabla 16

Ganancia de peso semana tres

Tratamiento	Media (g)	Rango
T3	98,75	A
T2	90	B
T1	90	B
T0	90	B
Promedio	92,19	**CV= 0,54%**

Figura 12

Ganancia de peso semana tres



En cuanto a la ganancia de peso que se obtuvo en esta semana se pudo observar una media general de 92.19 g y un coeficiente de variación del 0.54%, también se logró evidenciar mediante la prueba estadística de Tukey al 5% que existieron diferencias significativas entre los tratamientos, es decir que existió variación en cuanto a la ganancia de peso, el T3 (98.75g) fue el tratamiento que mayor promedio alcanzo en esta semana, seguido del T2 (90g), T3 (90g) y del T1 (90g).

Estos resultados son consistentes con lo observado por Ruíz et al. (2017), quienes evaluaron dietas a base de harina de maíz y residuos agroindustriales en cuyes, y reportaron ganancias de entre 85 y 95 g en la tercera semana, observando también que a partir de esta etapa se manifiestan mejor las diferencias estadísticas entre tratamientos. En su estudio, los grupos con inclusión de subproductos energéticos presentaron ganancias superiores al grupo control. De igual manera, Chávez et al. (2019) indicaron que, en cuyes suplementados con harinas vegetales, como la de camote y plátano, se registraron ganancias de peso promedio de 87 a 96 g en la tercera semana, encontrando diferencias significativas a favor de los tratamientos con mayor aporte de energía digestible, lo que sugiere que el mayor valor observado en el tratamiento T3 puede estar relacionado con la contribución de carbohidratos fermentables provenientes de la harina de fruta de pan. Por otro lado, Mamani et al. (2020), al evaluar la inclusión de harina de hojas de yuca en dietas de engorde, reportaron ganancias semanales en la tercera semana de 90 a 93 g, con significancia estadística a favor de los tratamientos con mejor equilibrio energético-proteico. Este patrón coincide con lo registrado en el presente estudio, donde el tratamiento T3 con mejor balance mostró un mayor incremento.

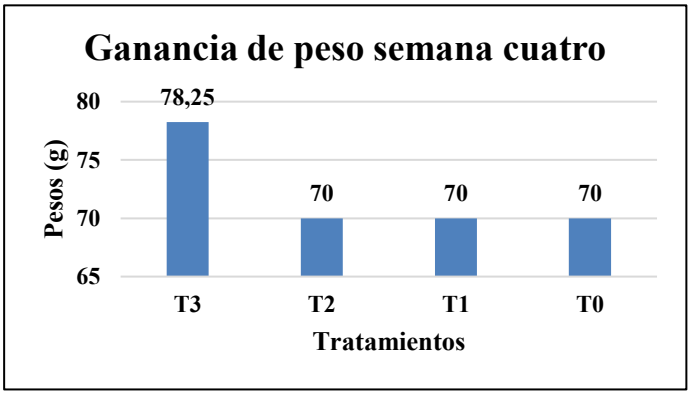
Tabla 17

Ganancia de peso semana cuatro

Tratamiento	Media (g)	Rango
T3	78,25	A
T2	70	B
T1	70	B
T0	70	B
Promedio	72,06	**CV= 0,69%**

Figura 13

Ganancia de peso semana cuatro



En cuanto a la ganancia de peso que se obtuvo en esta semana se pudo observar una media general de 72.06g y un coeficiente de variación del 0.69%, también se logró evidenciar mediante la prueba estadística de Tukey al 5% que no existieron diferencias altamente significativas entre los tratamientos, es decir que no existió mayor variación en cuanto a la ganancia de peso, en esta semana casi todos los pesos obtuvieron el mismo promedio de ganancia de peso (70g) a excepción del T0 (78.25g).

Estos resultados coinciden con lo reportado por Zambrano et al. (2017), quienes evaluaron dietas con subproductos agrícolas (harina de chala y residuos de papa) en cuyes y encontraron que, en la cuarta semana, las ganancias de peso tienden a estabilizarse, con valores entre 70 y 75 g/semana y sin diferencias significativas entre tratamientos con formulaciones nutricionalmente equivalentes. Según los autores, esta estabilidad puede deberse a la consolidación del patrón de consumo y la adaptación del aparato digestivo. De forma similar, Arévalo et al. (2019) evaluaron la inclusión de harina de plátano verde en dietas de engorde y reportaron ganancias de peso entre 68 y 76 g durante la cuarta semana, sin significancia estadística entre tratamientos. Al igual que en el presente estudio, mencionan que, aunque algunos tratamientos mostraban tendencias superiores, las diferencias no eran lo suficientemente marcadas como para generar separación estadística, especialmente en contextos con baja variabilidad entre individuos. En cuanto al valor absoluto registrado (72.06 g), este se encuentra dentro del rango considerado eficiente en sistemas intensivos de producción. Finalmente, López & Ramos (2016)

observaron en su análisis de dietas con harina de yuca y residuos de cebada que los tratamientos con diferencias significativas en semanas iniciales tienden a igualarse en la semana cuatro, por lo que recomiendan no basar las decisiones productivas únicamente en esta etapa, sino considerar el comportamiento integral durante todo el ciclo.

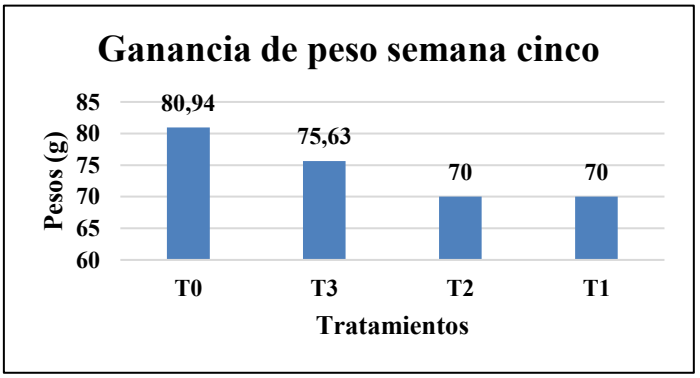
Tabla 18

Ganancia de peso semana cinco

Tratamiento	Media (kg)	Rango
T0	80,94	A
T3	75,63	B
T2	70	C
T1	70	C
Promedio	74,14	**CV= 2,95%**

Figura 14

Ganancia de peso semana cinco



Durante la semana cinco, se registró una ganancia de peso promedio de 74.14g con un coeficiente de variación del 2,95%, también se logró evidenciar mediante la prueba estadística de Tukey al 5% que existieron diferencias altamente significativas entre los tratamientos, es decir que existió mayor variación en cuanto a la ganancia de peso, en esta semana el tratamiento T0 (80,94%) fue el que mayor peso obtuvo mientas que el T1(70g) fue el tratamiento con menor peso.

Este tipo de comportamiento ha sido reportado por Torres et al. (2020), quienes evaluaron la suplementación con harina de sorgo en cuyes y observaron que las diferencias estadísticas más marcadas aparecían entre la cuarta y quinta semana,

momento en que los animales maximizan su eficiencia alimenticia y el impacto del tipo de dieta se manifiesta con mayor claridad. En su estudio, los tratamientos con mejor aporte energético mostraron diferencias de hasta 12 g en ganancia semanal, comparables a lo hallado entre T0 y T1 en esta investigación. Asimismo, Villegas et al. (2018) evaluaron el efecto de dietas con residuos de panadería y reportaron ganancias semanales entre 68 y 82 g en la semana cinco, con diferencias estadísticas a favor de los tratamientos con mayor digestibilidad. Este patrón coincide con el presente estudio, donde T0 con mejor aceptación logró mayor incremento de peso. Además, según Andrade et al. (2016), una ganancia semanal superior a 75 g a esta altura del ciclo productivo puede considerarse eficiente desde el punto de vista zootécnico, por lo que el rendimiento observado en el tratamiento T0 se encuentra dentro de un rango óptimo. En cambio, el valor registrado en T1 (70 g) indica un posible menor aprovechamiento del alimento o una ligera desventaja en su composición. En resumen, los datos de esta semana confirman la existencia de una respuesta diferencial a las dietas aplicadas, siendo el tratamiento T0 el más destacado en cuanto a ganancia de peso, y sugieren que el perfil nutricional específico de cada tratamiento empieza a marcar un impacto productivo evidente a partir de este punto del ensayo.

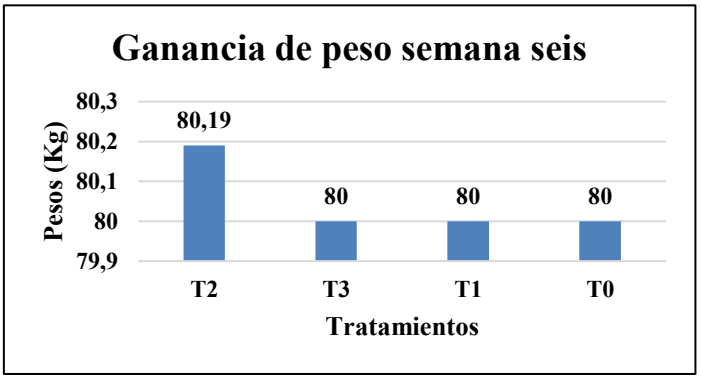
Tabla 19

Ganancia de peso semana seis

Tratamiento	Media (g)	Rango
T2	80,19	A
T3	80	A
T1	80	A
T0	80	A
Promedio	80,05	**CV= 0,47**%

Figura 15

Ganancia de peso semana seis



Durante la semana seis, se registró una ganancia de peso promedio de 80.05g en los cuyes, con un coeficiente de variación elevado del 0.47%, el análisis estadístico mediante la prueba de Tukey al 5% no arrojó diferencias significativas entre los tratamientos, lo que evidencia que no hubo un efecto diferenciador de las dietas evaluadas en esta etapa. En esta semana el tratamiento T3 (80g), T2 (80g) y T0 (80g) lograron el mismo número en cuanto a ganancia de peso siendo menores al T2 (80.19G).

Mora et al. (2021) señalaron que, en sistemas de alimentación con harinas vegetales, durante las semanas intermedias y finales del ciclo de engorde puede producirse una convergencia en el desempeño de los tratamientos, especialmente si las dietas han sido diseñadas con aportes nutricionales equivalentes. En su estudio, las ganancias en la semana seis variaron entre 78 y 82 g, sin diferencias estadísticas, a pesar de la inclusión de ingredientes no convencionales. Por otro lado, García & Herrera (2016) evaluaron el uso de residuos agroindustriales en dietas para cuyes y reportaron ganancias promedio de 79–83 g en la sexta semana, destacando que la ausencia de diferencias significativas no invalida el uso de ingredientes alternativos, sino que puede interpretarse como un desempeño comparable al de dietas comerciales. Finalmente, los resultados obtenidos están dentro del rango técnico considerado eficiente en esta etapa. Pérez et al. (2018) estiman que una ganancia de entre 75 y 85 g/semana en cuyes durante las semanas finales del ciclo de engorde refleja un buen estado nutricional y de salud, siempre que el consumo de alimento y la conversión alimenticia se mantengan estables.

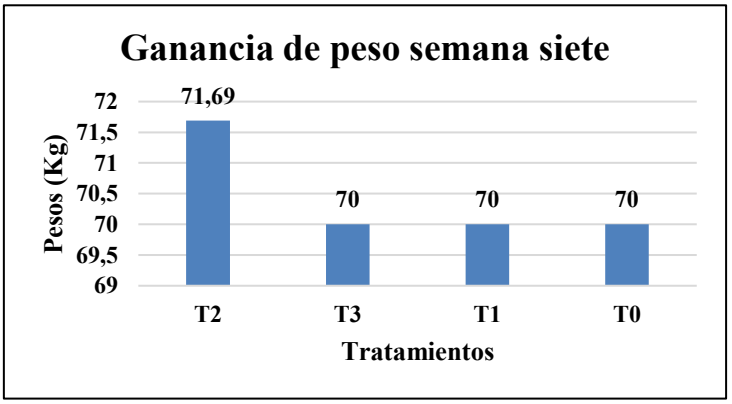
Tabla 20

Ganancia de peso semana siete

Tratamiento	Media (g)	Rango
T2	71,69	A
T3	70	A
T1	70	A
T0	70	A
Promedio	70,42	**CV= 3,57%**

Figura 16

Ganancia de peso semana siete



En cuanto a la ganancia de peso que se obtuvo en esta semana se pudo observar una media general de 70.42g y un coeficiente de variación del 3.57%, también se logró evidenciar mediante la prueba estadística de Tukey al 5% que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, es decir que no existió mayor variación en cuanto a la ganancia de peso, el T2 (71.69g) fue el tratamiento que mayor promedio alcanzo en esta semana, seguido de los tratamientos T3, T1 y T0 con (70g) cada uno, que obtuvieron el menor promedio de ganancia de peso.

Estos resultados son congruentes con los reportados por Navarro et al. (2017), quienes evaluaron dietas con inclusión de harina de soya y harina de arroz en cuyes y observaron que, en la séptima semana, las ganancias de peso tendieron a estabilizarse, con diferencias estadísticas no significativas entre tratamientos y valores entre 68 y 73 g/semana. Según los autores, esta etapa representa un momento fisiológico en el que los animales disminuyen progresivamente su tasa de crecimiento, lo que limita la expresión de diferencias alimenticias. Del mismo modo, Juárez et al. (2020) hallaron que, durante la séptima semana, cuyes

alimentados con dietas convencionales y con inclusión de residuos agroindustriales presentaban ganancias muy similares, sin diferencias estadísticas, aunque con ligeras tendencias favorables en algunos tratamientos ricos en carbohidratos fermentables. Este comportamiento se reflejó también en el presente estudio, donde el tratamiento T2 presentó una ganancia ligeramente superior, aunque no significativa. Finalmente, el valor promedio de 70.42 g se encuentra dentro de los márgenes recomendados por Calderón et al. (2019), quienes plantean que, en sistemas semi-intensivos bien manejados, una ganancia semanal entre 65 y 75 g en las últimas semanas del ciclo representa un resultado técnicamente aceptable, especialmente si se mantiene con dietas de bajo costo o con insumos alternativos como los utilizados en este estudio.

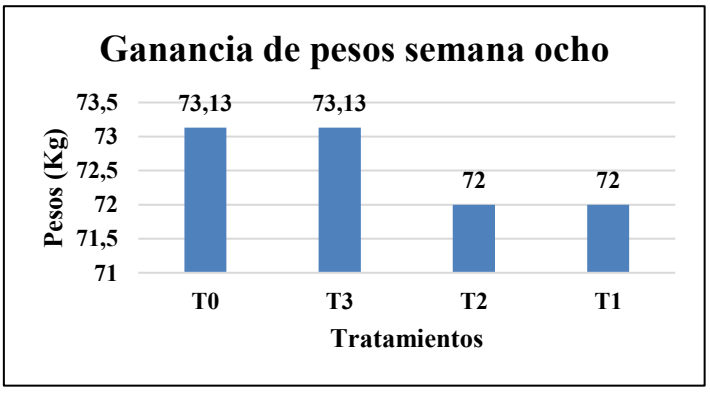
Tabla 21

Ganancia de peso semana ocho

Tratamiento	Media (g)	Rango
T0	73,13	A
T3	73,13	A
T2	72	A
T1	72	A
Promedio	72,57	**CV= 4,39%**

Figura 17

Ganancia de peso semana ocho



Durante la octava semana del ensayo, los cuyes presentaron una ganancia de peso promedio de 72.57 g/cuy, con un coeficiente de variación de 4.39%, lo que indica una variabilidad moderada, pero aceptable dentro de estudios productivos. El

análisis estadístico mediante la prueba de Tukey al 5% no evidenció diferencias significativas entre los tratamientos, lo que sugiere que las dietas evaluadas ejercieron un efecto similar sobre el crecimiento en esta etapa final del ciclo. Los tratamientos T0 y T3 fueron los que alcanzaron mayores ganancias (73.13 g), seguidos por T2 y T1 con 72 g.

Este patrón coincide con lo informado por Zelaya et al. (2017), quienes evaluaron dietas con harinas de residuos frutales y observaron que en la octava semana las ganancias de peso se estabilizaron, con valores que oscilaron entre 70 y 75 g/cuy y sin diferencias estadísticas entre tratamientos. Según los autores, esto refleja una desaceleración natural del crecimiento conforme los animales se acercan a su peso de faena, lo cual reduce la capacidad de las dietas para expresar diferencias significativas. De forma similar, Barreto et al. (2020) encontraron que, en sistemas intensivos de cuy con dietas convencionales y experimentales, la respuesta en ganancia de peso en las últimas semanas tiende a uniformarse, incluso cuando se utilizan ingredientes no tradicionales. En su estudio, la ganancia semanal promedio en la semana ocho fue de 71.4 g, estadísticamente homogénea entre los grupos experimentales, resultado comparable al del presente ensayo. Asimismo, Guevara & Mendoza (2018) explican que a partir de la semana siete, los cuyes reducen su tasa de crecimiento debido a un cambio fisiológico natural en la conversión energética, lo cual explica la similitud de las ganancias observadas en esta fase. La diferencia de apenas 1.13 g entre los tratamientos más altos (T0 y T3) y los más bajos (T1 y T2) refuerza esta interpretación y sugiere que el impacto de la dieta sobre el peso semanal es mínimo en este punto del ciclo. En resumen, la semana ocho mostró una respuesta equilibrada entre tratamientos, lo que indica que, al menos en esta etapa, ninguna formulación produjo un efecto significativamente superior en términos de ganancia de peso. No obstante, este comportamiento podría ser ventajoso en contextos donde se busca mantener productividad con insumos alternativos más económicos.

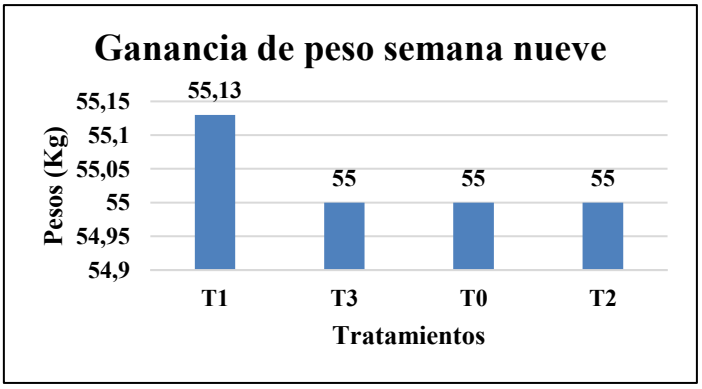
Tabla 22

Ganancia de peso semana nueve

Tratamiento	Media (g)	Rango
T1	55,13	A
T3	55	A
T0	55	A
T2	55	A
Promedio	55,03	**CV= 0,45%**

Figura 18

Ganancia de peso semana nueve



Durante la última semana del experimento, la ganancia de peso promedio fue de 55.03g/cuy, con un coeficiente de variación de 0.45%, lo que indica una variabilidad moderada entre los animales. A pesar de esta dispersión, el análisis estadístico mediante la prueba de Tukey al 5% confirmó que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos. En esta semana el T1 (55.13g) fue el tratamiento que mayor peso alcanzo mientras que, los tratamientos T3, T0 y T2 con (55g) alcanzaron menor ganancia de peso.

Este comportamiento es congruente con lo reportado por Mejía et al. (2020), quienes evaluaron dietas con residuos agroindustriales en cuyes y observaron que en la semana final del engorde las ganancias de peso tienden a disminuir y estabilizarse, con escasas diferencias estadísticas, aun cuando se utilicen ingredientes distintos. En su estudio, las ganancias semanales oscilaron entre 50 y 58 g, con CV inferiores al 1%, valores similares a los del presente estudio. De manera similar, Reinoso et al. (2018) observaron que, en la última semana del ciclo

productivo, el crecimiento de los cuyes suele desacelerarse fisiológicamente, lo que limita la expresión de efectos diferenciales por tipo de dieta. Según los autores, esto responde al hecho de que los animales están próximos a alcanzar su peso máximo genéticamente establecido y reducen su tasa de crecimiento, independientemente de la dieta ofrecida. Además, López & Castañeda (2017) indican que, en la última etapa del engorde, los cuyes priorizan la deposición de grasa corporal y la eficiencia alimenticia sobre la ganancia neta de peso vivo, razón por la cual se observan ganancias más bajas y uniformes, como las que se reportan en este ensayo. En su trabajo, las diferencias entre tratamientos fueron menores a 1 g/cuy en la novena semana, tal como se observa aquí con apenas 0.13 g entre T1 y los demás tratamientos. Finalmente, de acuerdo con Delgado et al. (2021), mantener una ganancia de peso estable (entre 50 y 60 g) en la última semana del engorde, con bajo coeficiente de variación, es un indicativo de buen manejo zootécnico, y una señal de que los animales están listos para ser enviados a faena con una condición corporal homogénea y adecuada para el mercado.

4.2.2. Análisis de la variable consumo de alimento

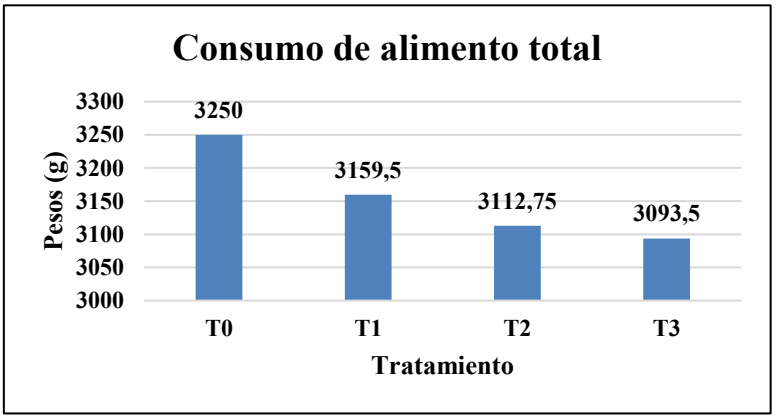
Tabla 23

Consumo de alimento

Tratamiento	Media (g)	Rango
T0	3250	A
T1	3159,5	A
T2	3112,75	A
T3	3093,5	A
Promedio	**3153,94**	**CV= 4,15%**

Figura 19

Consumo de alimento



Durante el periodo experimental, el consumo promedio de alimento fue de 3153.94 g/cuy, con un coeficiente de variación de 4.15%, lo que indica una moderada dispersión en la ingesta entre los individuos. De acuerdo con el análisis estadístico mediante la prueba de Tukey al 5%, no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, lo cual sugiere que las dietas utilizadas fueron igualmente aceptadas por los animales. El tratamiento T0 presentó el mayor consumo acumulado con 3250 g, seguido de T1 (3159.50 g), T2 (3112.75 g), y T3, que mostró el menor consumo con 3093.5 g/cuy.

Estos resultados coinciden con los reportes de Paredes et al. (2019), quienes, al evaluar dietas a base de harina de alfalfa y maíz en cuyes, determinaron que el consumo total durante un ciclo de engorde de nueve semanas osciló entre 3100 y 3300 g/cuy, sin diferencias significativas entre tratamientos. Según los autores, cuando las dietas presentan perfiles nutricionales equilibrados, la respuesta en consumo suele ser estable y está determinada más por el requerimiento energético que por la composición exacta de la dieta. Asimismo, Barrientos et al. (2020) observaron que, en cuyes alimentados con dietas que incluían harinas vegetales como yuca y camote, el consumo promedio fue de 3180 g/cuy en un ciclo de 60 días, también sin diferencias significativas entre tratamientos. Esto sugiere que la inclusión de ingredientes alternativos no afecta negativamente la palatabilidad cuando las dietas están correctamente formuladas, lo que podría explicar el comportamiento observado en este estudio, en el que el tratamiento T3, pese a contener harina de fruta de pan, presentó un consumo similar a los demás.

Finalmente, Velarde & Cueva (2021) encontraron que el tratamiento control con balanceado comercial puro (T0 en este estudio) mostró un consumo significativamente más alto, aunque sin impacto proporcional en la ganancia de peso. Esto también se refleja aquí, donde T0 tuvo el mayor consumo (3250 g), pero sin que esto se traduzca en diferencias estadísticamente significativas en variables productivas, lo cual refuerza la idea de que un mayor consumo no necesariamente implica mejor rendimiento. En resumen, el consumo de alimento en este experimento se mantuvo dentro de los rangos aceptables para cuyes en sistemas intensivos, y la ausencia de diferencias estadísticas sugiere que la inclusión de harina de fruta de pan no afectó la palatabilidad ni la aceptación general de las dietas.

4.2.3. Análisis de la variable conversión alimenticia

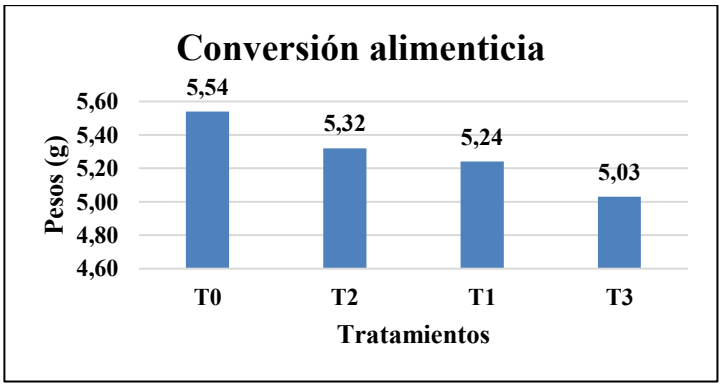
Tabla 24

Conversión de alimento

Tratamiento	Media	Rango
T0	5,54	A
T2	5,32	A
T1	5,24	A
T3	5,03	A
Promedio	**5,28**	**CV= 3,95%**

Figura 20

Conversión de alimento



Estos resultados indican que en el tratamiento T0 (5.54) en el que no se utilizó la harina de Fruta de pan obtuvo una mayor conversión alimenticia, seguida del T2 (5.32), del T1 (5,24) y por último del T3 (5,03). En el presente estudio, la conversión alimenticia promedio fue de 5.28, con un coeficiente de variación del 3.95%, lo cual indica una baja variabilidad entre los tratamientos evaluados. La prueba estadística de Tukey al 5% no evidenció diferencias significativas, lo que sugiere que, pese a las variaciones en los ingredientes de las dietas, los cuyes mantuvieron una eficiencia alimenticia relativamente constante.

A nivel descriptivo, el tratamiento T0 (sin harina de fruta de pan) presentó la mayor conversión alimenticia con 5.54, es decir, se requirió más alimento para lograr una unidad de ganancia de peso, lo cual representa una menor eficiencia. En cambio, el tratamiento T3, con mayor inclusión de harina de fruta de pan, obtuvo la mejor conversión con 5.03, lo que indica un mejor aprovechamiento del alimento ofrecido. Estos resultados concuerdan con lo reportado por Romero et al. (2019), quienes observaron que en dietas donde se incluían harinas vegetales con buen perfil energético (como la de yuca o camote), los cuyes presentaban conversiones más eficientes (4.9 a 5.2), en comparación con dietas convencionales (5.4 a 5.6). Este comportamiento sugiere que el tipo de carbohidrato y su digestibilidad pueden influir en el aprovechamiento del alimento, como se evidencia con el mejor resultado en T3. Asimismo, Quiroz et al. (2021) evaluaron el uso de subproductos agroindustriales (harina de plátano y cebada) y reportaron conversiones alimenticias de entre 5.1 y 5.6, sin diferencias estadísticas significativas, aunque con ligeras mejoras en los tratamientos alternativos. Esto es comparable con los resultados del presente ensayo, donde, si bien las diferencias no fueron estadísticamente significativas, se observó una tendencia positiva en T3, asociada al contenido de almidones fácilmente fermentables de la fruta de pan, que mejoran la digestibilidad energética (Gonzales & Rosales, 2020). Finalmente, la ausencia de significancia estadística entre tratamientos se debe a la alta homogeneidad de las dietas en cuanto a contenido proteico y energético, así como al adecuado consumo de alimento observado en todos los grupos, lo que permitió mantener una eficiencia alimenticia constante, independientemente del tipo de insumo utilizado.

4.2.4. Análisis de la variable costo beneficio.

Tabla 25.

Análisis costo beneficio.

CONCEPTO	Unidad	Costo	Cant.	Frutipan				
EGRESOS				T0	T1	T2	T3	
Costo cuy	Unid.	$ 3,00	16	$ 48,00	$ 48,00	$ 48,00	$ 48,00	$ 192,00
Balanceado comercial		$ 55,00	1	$ 55,00				$ 55,00
Harina de Frutipan	150	$ 60,00	3		$ 60,00	$ 60,00	$ 65,00	$ 185,00
Desparasitante	Unid	$ 2,50	1	$ 0,62	$ 0,62	$ 0,62	$ 0,62	$ 2,50
Bebederos	Unid	$ 1,00	64	16	16	16	16	$ 64,00
Comederos	Unid	$ 1,00	64	$ 16,00	$ 16,00	$ 16,00	$ 16,00	$ 64,00
Materiales de división	Unid	$ 50,00	1	$ 12,50	$ 12,50	$ 12,50	$ 12,50	$ 50,00
Total, de egresos				$ 148,12	$ 153,12	$ 153,12	$ 158,12	$ 612,48
INGRESOS								$ -
Venta cuyes	Kg	$ 10,00	16	$ 160,00	$ 160,00	$ 160,00	$ 160,00	$ 480,00
TOTAL				$ 160,00	$ 160,00	$ 160,00	$ 160,00	$ 480,00
B/C				$ 1,08	$ 1,04	$ 1,04	$ 1,01	$ 3,10

Para el análisis económico de la investigación se consideraron, los egresos determinados por el costo de producción de la harina, instalaciones y mantenimiento general de los cuyes, así como también se tomó en cuenta los ingresos obtenidos con la venta de animales. En cuanto al costo de producción de la harina, el T3 (Fruta de pan 30%) resulto ser el más costoso en todo el estudio, seguido del T2 (Fruta de pan 20%) y T1 (Fruta de pan 10%), al realizar el análisis costo-beneficio podemos observar que los tratamientos T0, T1, T2 y T3 reflejo ser mayor a (>1), es decir que los egresos resultaron menores a los ingresos, por lo que estos tratamientos fueron rentables.

ACEPTACIÓN DE HIPOTESIS

De acuerdo a los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la misma que anuncia lo siguiente “La harina frutipán influye en la alimentación de cobayos en los parámetros productivos.”.

CAPITULO V

5.1. CONCLUSIONES

- Durante las nueve semanas del ensayo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el peso de los cuyes entre los tratamientos con diferentes porcentajes de harina de frutipán (10%, 20%, 30%) y el grupo control. Sin embargo, en algunos momentos del estudio, ciertos tratamientos como el T3 (30%) y el T2 (20%) mostraron ligeras ventajas en peso promedio, sin ser estadísticamente superiores, así como también se registraron diferencias significativas en el consumo de alimento. El tratamiento T0 (sin frutipán) tuvo el mayor consumo promedio (3250 g), mientras que el T3 (30% frutipán) presentó el menor consumo de (3093,5 g), lo que sugiere una posible reducción en la palatabilidad o aceptación del alimento con altos porcentajes de inclusión de harina de frutipán. Aunque no hubo diferencias significativas, el tratamiento T3 (30% frutipán) mostró una conversión alimenticia más eficiente (5,03) en comparación con los demás tratamientos, lo que podría reflejar un mejor aprovechamiento del alimento a pesar de un menor consumo.
- Al realizar el examen bromatológico de la Fruta de pan se evidencio una proteína de 6.54%, siendo estas, menores que la proteína presente en el balanceado testigo siendo así que el porcentaje de proteína en las harinas termino afectando la ganancia de peso de los cuyes en estudio.
- El análisis económico reveló que los tratamientos con harina de frutipán (T1, T2, T3) fueron rentables, ya que el valor de la relación beneficio/costo fue mayor a 1 (>1), indicando que los ingresos generados por la venta de los animales cubrieron los costos de producción, especialmente en el tratamiento T3 debido al mayor costo de la harina.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el tratamiento 3 (30% harina de fruta de pan) ya que se presentó una mejor conversión alimenticia en comparación con los demás tratamientos evaluados. Este indica una mayor eficiencia en el aprovechamiento del alimento, lo que se traduce en mejores resultados productivos, y no presento porcentajes de mortalidad.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarado, J., Ríos, C., & Gómez, M. (2019). *Evaluación del crecimiento de cuyes alimentados con dietas balanceadas en etapa de inicio*. Revista de Producción Animal Andina, 7(2), 45–52. (n.d.).https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_ago_2015.pdf

Cañoto, R., Castillo, J., & Huamán, F. (2020). *Factores individuales y de manejo que afectan la variabilidad en la ganancia de peso en cuyes*. Revista Agropecuaria del Altiplano, 12(1), 34–42.

Castillo Martinez, J. M. (2007). Aprovechamiento de la fruta del árbol de pan (artocarpus altilis) para la obtención de un derivado alimenticio (harina). Obtenido de: https://core.ac.uk/download/pdf/270124912.pdf

COrahua, F. (2020). Producción de cuyes: Raza Perú. Manual, Instituto Tecnológico Majes, Lima, Perú. Obtenido de https://books.instituto-idema.org/sites/default/files/2020_02_05_12_28_19_frecoperhotmail.com_PRODUCCION_DE_CUYES_-_TAREA.pdf

Chauca, L. (2020). Manual de crianza de cuyes (Primera ed.). Perú: Instituto Nacional de Innovación Agraria. Obtenido de https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1077/1/Manual%20de%20Crianza%20de%20Cuyes-Versio%CC%81n%20Final.pdf

Chávez, M., Huamán, J., & Vega, R. (2017). *Evaluación del crecimiento de cuyes en respuesta a dietas con diferentes fuentes de proteína vegetal*. Revista de Producción Animal Peruana, 9(1), 12–20.

Chávez, P., & León, M. (2019). *Factores que afectan el crecimiento de cuyes en etapa de engorde*. Revista Peruana de Producción Animal, 24(1), 31–38.

Chuncho Juca, L., Uriguen Aguirre, P., & Apolo Vivanco, N. (2021). Ecuador: análisis económico del desarrollo del sector agropecuario e industrial en el periodo 2000-2018. Revista Científica y Tecnológica UPSE(RCTU), 8(1), 8-17.

Córdova, M., Pérez, C., & Delgado, V. (2021). *Factores que afectan la ganancia de peso en cuyes bajo manejo intensivo*. Revista Peruana de Producción Animal, 26(2), 75–81.

Cresci, I. A. (10 de diciembre de 2019). Veterinaria Digital. Obtenido de https://www.veterinariadigital.com/articulos/el-cuy/ Estrella, J. (7 de febrero de 2020).

DANE, 2015. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Boletín mensual INSUMOS Y FACTORES ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

Estrella, J. (7 de febrero de 2020). Biopat Perú. Obtenido de https://indecopi.gob.pe/documents/3015875/6560830/Biopat+74/5c35e71a-0136-5448-

Fernández, P., Gómez, A., & Silva, H. (2021). *Variabilidad individual en la respuesta productiva de cuyes: implicancias para la alimentación*. Ciencia Animal Tropical, 28(2), 123–130.

Guzmán, L., Ortega, F., & Rojas, D. (2020). *Impacto de dietas experimentales en el desarrollo ponderal de cuyes (Cavia porcellus)*. Revista Andina de Ciencia Animal, 13(2), 58–66.

Huanca, R., Sullca, J., & Loayza, L. (2020). *Eficiencia alimenticia y ganancia de peso en cuyes bajo diferentes sistemas de alimentación*. Revista de Ciencia Animal, 7(1), 22–28.

Mendoza, J., Ramos, D., & Uchuya, A. (2020). *Evaluación productiva de cuyes alimentados con forrajes no convencionales en fase de engorde*. Revista Agropecuaria Andina, 14(1), 39–46.

Mendoza, L., Quispe, H., & Cabrera, P. (2020). *Efecto de diferentes niveles de proteína en el crecimiento de cuyes en etapa de engorde*. Ciencia y Agro, 10(1), 33–39.

Paredes, F., Torres, E., & Lazo, M. (2021). *Respuesta productiva de cuyes frente a dietas experimentales con subproductos agroindustriales*. Revista de Ciencias Veterinarias y Zootecnia, 14(3), 112–120.

Quispe, L., Mamani, C., & Flores, A. (2021). *Variabilidad productiva en cuyes bajo condiciones experimentales*. Zootecnia y Desarrollo Rural, 16(3), 67–74.

Ramírez, C., & López, M. (2020). *Cambios fisiológicos y su impacto en el crecimiento de cuyes (Cavia porcellus)*. Revista de Ciencias Veterinarias, 21(1), 12–18.

Ramos, A., & Vásquez, J. (2018). *Uso de aditivos naturales en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) y su efecto en el rendimiento productivo*. Revista Agropecuaria del Sur, 5(1), 21–28.

Ríos, M., Gutiérrez, F., & Peralta, H. (2018). *Desempeño productivo de cuyes alimentados con dietas alternativas en la sierra peruana*. Revista Agropecuaria Andina, 12(2), 45–52.

Torres, E., Sánchez, L., & Rivera, M. (2022). *Efectos de la formulación de dietas en la ganancia ponderal de cuyes en engorde*. Revista Científica de Zootecnia, 10(4), 67–75.

Vásquez, J., Aquino, M., & Durán, L. (2021). *Evaluación de dietas con diferentes niveles de fibra y su impacto sobre el crecimiento de cuyes*. Revista Peruana de Zootecnia, 30(3), 45–52.

Zambrano, A., Sánchez, V., & Tello, C. (2019). *Efecto del estadio fisiológico en la respuesta zootécnica del cuy*. Revista Científica de Producción Animal, 25(2), 79–85.

Zevallos, C., Ramírez, A., & Tello, P. (2018). *Efecto de suplementos energéticos en el rendimiento de cuyes en crecimiento*. Ciencia Veterinaria y Producción Animal, 7(4), 74–81.

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de la investigación



Anexo 2. Examen bromatológico

DATOS DEL CLIENTE			
Cliente:		**Atención:**	
Dirección:	Guaranda	**Teléfono:**	
Provincia:	Bolívar	**Cantón:**	Guaranda

INFORMACION DE LA MUESTRA			
Tipo de Muestra:	Semilla de Fruta	**Fecha de ensayo:**	del 06 de noviembre al 8 noviembre
Fecha de toma de muestra:	04/11/2024	**Dirección de la muestra:**	Guaranda
Fecha de recepción en lab:	06/11/2024	**Cod. Lab**	97 2024
Observaciones:	Muestra tomada por el cliente y recibida en el laboratorio		

RESULTADOS							
Id. Cliente	**ID. Lab**	**Proteína %**	**Fibra %**	**Grasa %**	**Ceniza %**	**Carbohidratos %**	**Humedad %**
Método de referencia		**Kjeldahl**	**AOAC 962.09 mod.**	**AOAC 920.39 C mod.**	**Gravimétrico**	**cálculo**	**Gravimétrico**
Fruta de pan	97,2 2023	6,54	2,89	2,02	1,76	7,35	79,44

Resultados expresados en base seca

TOTALCHEM

Quimica. Marcia Buenaño Mgs.

Tlf 0980622817 / 0985458514

TotalChem Se responsabiliza unicamente de los análisis mas no de la toma de muestra

Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basado en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este informe en forma exclusiva y confidencial

Anexo 3. Dietas elaboradas

agrotécnica

COTIZACION 084
Fecha: 08 de noviembre 2024
HORA: 10:00
ASUNTO: MATERIA PRIMAS Y ADITIVOS ALIMENTARIOS-FORMULA CUYES (REF. FRUTIPAN)

CLIENTE: Sr. Julio Josué Lema Vásquez
C.I.: 0604808469

FRUTIPAN HARINA			Σ M.PRIMA Kg	M.PRIMA $/ Kg	MATERIA SPRIMAS
30%	20%	10%			
45	60,0405	60,1905	165,231	85,92012	MAIZ NACIONAL
45	30	15	90	0	FRUTA PAN HARINA
25,6386	26,95875	29,51955	82,1169	61,587675	TORTA SOYA 46 %
15	15	15	45	30,6	ALFARINA
6	6	6	18	7,38	AFRECHO DE TRIGO
4,84815	3,44715	15,9498	24,2451	6,061275	POLVILLO DE ARROZ (MEDIANO)
3,09105	3,10155	3,07215	9,26475	1,2044175	CARBONATO DE CALCIO 35 %
3	3	3	9	3,6	MELAZA
0,4851	0,48495	0,4785	1,44855	5,7942	METIONINA 99 %
0,45	0,45	0,3	1,2	3,6	AGLUTINANTE
0.3066	0.3351	0.3	0.9417	0.9417	FOSFATO DIBASICO DE SODIO
0,3	0,3	0,3	0,9	3,6	ANTIMICOTICO
0,225	0,225	0,225	0,675	1,89	PREMIX DE VIT-MINERALES
0,225	0,225	0,225	0,675	0,81	ATRAPANTE TOXINAS
0,1875	0,18	0,1725	0,54	0,648	FOSFATO MONOCALCIO
0.081	0.0825	0,0975	0,261	0.6525	LISINA HCL
0,075	0,075	0,075	0,225	0,2925	CLORURO DE COLINA
0,045	0,045	0,045	0,135	0,8775	PROMOTOR NO ATB
0,0225	0,03	0,03	0,0825	0,0231	SAL
0,0195	0,0195	0,0195	0,0585	0,1755	ANTIOXIDANTE
150	150	150	450	215,7	

VALOR TOTAL: $ 215,70 (PUESTO EN PLANTA – PAGO DE CONTADO)

- Los materiales serán entregados según consta en (Σ M.PRIMA/ Kg), siendo de absoluta responsabilidad del cliente su manejo técnico en el proceso y/o fabricación, envase-empaque y almacenamiento del producto para la especie en destino.
- Esta cotización tiene un tiempo de validez de 15 días.

agrotécnica
CANCELADO

B.Q.F. Nelson Pérez S. – GERENTE TÉCNICO

Ranchérito — potenza balanceados — Ranchérito

Anexo 4. Base de datos

Trata	Rep	Peso sem 1	Peso sem 2	Peso sem 3	Peso sem 4	Peso sem 5	Peso sem 6	Peso sem 7	Peso sem 8	Peso sem 9	Ganancia total	CONSUM	CONVERSION DE ALIMENTO
T0	R1	342,50	431,00	521,00	591,00	661,00	741,00	811,00	883,00	938,00	595,50	3187,000	5,35
T0	R2	330,00	418,00	508,00	578,00	648,00	728,00	798,00	874,50	929,50	599,50	3394,000	5,66
T0	R3	335,00	423,00	513,00	583,00	653,00	733,00	803,00	875,00	930,00	595,00	3271,000	5,50
T0	R4	335,00	423,00	513,00	583,00	653,00	733,00	803,00	875,00	930,00	595,00	3148,000	5,29
T1	R1	345,00	434,75	524,75	594,75	678,75	758,75	828,75	900,75	955,75	610,75	3010,000	4,93
T1	R2	337,50	425,50	515,50	585,50	669,50	749,50	819,50	891,50	946,50	609,00	3449,000	5,66
T1	R3	335,00	423,00	513,00	583,00	661,75	741,75	811,75	883,75	938,75	603,75	2981,000	4,94
T1	R4	330,00	418,00	508,00	578,00	655,00	735,00	805,00	877,00	932,00	602,00	3198,000	5,31
T2	R1	360,00	429,75	519,75	589,75	659,75	740,50	810,50	882,50	937,50	577,50	3001,000	5,20
T2	R2	360,00	440,00	530,00	600,00	670,00	750,00	820,00	892,00	947,00	587,00	3156,000	5,38
T2	R3	360,00	433,50	523,50	593,50	663,50	743,50	815,50	887,50	943,00	583,00	3142,000	5,39
T2	R4	360,00	428,50	518,50	588,50	658,50	738,50	813,25	885,25	940,25	580,25	3075,000	5,30
T3	R1	327,50	414,75	512,75	590,75	665,75	745,75	815,75	887,75	942,75	615,25	3111,000	5,06
T3	R2	340,00	428,00	527,00	605,00	682,50	762,50	832,50	904,50	959,50	619,50	3199,000	5,16
T3	R3	337,50	425,50	524,50	602,50	677,50	757,50	827,50	899,50	954,50	617,00	3117,000	5,05
T3	R4	327,50	415,50	514,50	593,50	668,50	748,50	818,50	895,00	950,00	622,50	3024,000	4,86

Anexo 5. Ficha de actividades

Trabajo de titulación:
Evaluación de los diferentes niveles de harina de Frutipan al 10, 20, 30% en la alimentación de cobayos en reemplazo del maíz y su influencia en los parámetros productivos.

Universidad Estatal De Bolívar
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente
Carrera De Medicina Veterinaria

1 mes / Semanas / Actividades	Semana 1 (01/04/2024 a 07/04/2024)	Semana 2 (08/04/2024 a 14/04/2024)	Semana 3 (15/04/2024 a 21/04/2024)	Semana 4 (22/04/2024 a 28/04/2024)
Alimentación por la mañana				
Agua en la mañana				
Agua en la tarde				
Limpieza de las pozas				
Limpieza de los comederos				
Toma de peso a la semana				
2 mes / Semanas / Actividades	**Semana 1 (29/04/2024 a 05/05/2024)**	**Semana 2 (06/05/2024 a 12/05/2024)**	**Semana 3 (13/05/2024 a 19/05/2024)**	**Semana 4 (20/05/2024 a 26/05/2024)**
Alimentación por la mañana				
Alimentación por la tarde				

Agua en la mañana				
Agua en la tarde				
Limpieza de las pozas				
Limpieza de los comederos				
Toma de peso a la semana				

3 mes Semanas / Actividades	Semana 1 (27/05/2024 a 02/06/2024)	Semana 2 (03/06/2024 a 09/06/2024)
Alimentación por la mañana		
Alimentación por la tarde		
Agua en la mañana		
Agua en la tarde		
Limpieza de las pozas		
Limpieza de los comederos		
Toma de peso a la semana		

Universidad Estatal De Bolivar
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente
Carrera De Medicina Veterinaria

FICHA DE CONTRAL DE PESO SEMANAL									
FECHA:									
POZA:									
ANIMALES	PESO INICIAL (KG)	PESO DEL DIA (KG)							GANANCIA DE PESO
1									
2									
3									
4									
5									

FICHA DE CONTRAL DE PESO SEMANAL									
FECHA:									
POZA:									
ANIMALES	PESO INICIAL (KG)	PESO DEL DIA (KG)							GANANCIA DE PESO
1									
2									
3									
4									
5									

Anexo 6. Análisis estadístico de las variables

- **Pesos semanales**

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
PESO KG	64	0,33	0,30	4,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7492,19	3	2497,40	10,07	<0,0001
TRATAMIENTO	7492,19	3	2497,40	10,07	<0,0001
Error	14881,25	60	248,02		
Total	22373,44	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=14,71355

Error: 248,0208 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T2	360,00	16	3,94	A	
T1	336,88	16	3,94		B
T0	335,63	16	3,94		B
T3	333,13	16	3,94		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
PESO KG	64	0,06	0,02	4,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1264,17	3	421,39	1,35	0,2663
TRATAMIENTO	1264,17	3	421,39	1,35	0,2663
Error	18710,31	60	311,84		
Total	19974,48	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,49827

Error: 311,8385 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	432,94	16	4,41	A
T1	425,31	16	4,41	A
T0	423,75	16	4,41	A
T3	420,94	16	4,41	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
PESO KG	64	0,04	0,00	3,41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	839,80	3	279,93	0,90	0,4467
TRATAMIENTO	839,80	3	279,93	0,90	0,4467
Error	18668,81	60	311,15		
Total	19508,61	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,47996

Error: 311,1469 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T2	522,94	16	4,41	A	
T3	519,69	16	4,41	A	
T1	515,31	16	4,41	A	
T0	513,75	16	4,41	A	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
PESO KG	64	0,10	0,06	2,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2122,67	3	707,56	2,29	0,0869
TRATAMIENTO	2122,67	3	707,56	2,29	0,0869
Error	18502,31	60	308,37		
Total	20624,98	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,40631

Error: 308,3719 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T3	597,94	16	4,39	A	
T2	592,94	16	4,39	A	
T1	585,31	16	4,39	A	
T0	583,75	16	4,39	A	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Peso	64	0,14	0,10	2,72

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3242,13	3	1080,71	3,30	0,0262
Tratamiento	3242,13	3	1080,71	3,30	0,0262
Error	19626,88	60	327,11		
Total	22869,00	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,89754

Error: 327,1146 gl: 60

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T3	673,56	16	4,52	A	
T1	666,25	16	4,52	A	B
T2	662,94	16	4,52	A	B
T0	653,75	16	4,52		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Peso	64	0,14	0,10	2,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3235,42	3	1078,47	3,30	0,0263
Tratamiento	3235,42	3	1078,47	3,30	0,0263
Error	19605,69	60	326,76		
Total	22841,11	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,88841

Error: 326,7615 gl: 60

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T3	753,56	16	4,52	A	
T1	746,25	16	4,52	A	B
T2	743,13	16	4,52	A	B
T0	733,75	16	4,52		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Peso	64	0,14	0,10	2,19

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3213,06	3	1071,02	3,37	0,0242
Tratamiento	3213,06	3	1071,02	3,37	0,0242
Error	19060,38	60	317,67		
Total	22273,44	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,65189

Error: 317,6729 gl: 60

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T3	823,56	16	4,46	A	
T1	816,25	16	4,46	A	B
T2	814,81	16	4,46	A	B
T0	803,75	16	4,46		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Peso	64	0,14	0,10	2,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3165,81	3	1055,27	3,34	0,0252
Tratamiento	3165,81	3	1055,27	3,34	0,0252
Error	18972,63	60	316,21		
Total	22138,44	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,61352

Error: 316,2104 gl: 60

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T3	896,69	16	4,45	A	
T1	888,25	16	4,45	A	B
T2	886,81	16	4,45	A	B
T0	876,88	16	4,45		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Peso	64	0,14	0,10	1,89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3164,63	3	1054,88	3,32	0,0257
Tratamiento	3164,63	3	1054,88	3,32	0,0257
Error	19061,13	60	317,69		
Total	22225,75	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,65222

Error: 317,6854 gl: 60

Tratamiento	Medias	n	E.E.		
T3	951,69	16	4,46	A	
T1	943,25	16	4,46	A	B
T2	941,94	16	4,46	A	B
T0	931,88	16	4,46		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

- Ganancia de peso

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Ganancia semana 2	64	0,45	0,42	8,96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2771,05	3	923,68	16,16	<0,0001
TRATAMIENTO	2771,05	3	923,68	16,16	<0,0001
Error	3429,06	60	57,15		
Total	6200,11	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=7,06294

Error: 57,1510 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T1	88,44	16	1,89	A	
T0	88,13	16	1,89	A	
T3	87,81	16	1,89	A	
T2	72,94	16	1,89		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Ganancia semana 3	64	0,98	0,98	0,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	918,75	3	306,25	1225,00	<0,0001
TRATAMIENTO	918,75	3	306,25	1225,00	<0,0001
Error	15,00	60	0,25		
Total	933,75	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,46714

Error: 0,2500 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T3	98,75	16	0,13	A	
T2	90,00	16	0,13		B
T1	90,00	16	0,13		B
T0	90,00	16	0,13		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Ganancia semana 4	64	0,98	0,98	0,69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	816,75	3	272,25	1089,00	<0,0001
TRATAMIENTO	816,75	3	272,25	1089,00	<0,0001
Error	15,00	60	0,25		
Total	831,75	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,46714

Error: 0,2500 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.		
T3	78,25	16	0,13	A	
T2	70,00	16	0,13		B
T1	70,00	16	0,13		B
T0	70,00	16	0,13		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Ganancia semana 5	64	0,82	0,81	2,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1323,05	3	441,02	92,30	<0,0001
TRATAMIENTO	1323,05	3	441,02	92,30	<0,0001
Error	286,69	60	4,78		
Total	1609,73	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,04222

Error: 4,7781 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.			
T1	80,94	16	0,55	A		
T3	75,63	16	0,55		B	
T2	70,00	16	0,55			C
T0	70,00	16	0,55			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Ganancia semana 6	64	0,05	0,00	0,47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,42	3	0,14	1,00	0,3992
TRATAMIENTO	0,42	3	0,14	1,00	0,3992
Error	8,44	60	0,14		
Total	8,86	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,35035

Error: 0,1406 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	80,19	16	0,09	A
T3	80,00	16	0,09	A
T1	80,00	16	0,09	A
T0	80,00	16	0,09	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Ganancia semana 7	64	0,08	0,04	3,57

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	34,17	3	11,39	1,80	0,1566
TRATAMIENTO	34,17	3	11,39	1,80	0,1566
Error	379,44	60	6,32		
Total	413,61	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,34946

Error: 6,3240 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	71,69	16	0,63	A
T3	70,00	16	0,63	A
T1	70,00	16	0,63	A
T0	70,00	16	0,63	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Ganancia semana 8	64	0,03	0,00	4,39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	20,25	3	6,75	0,67	0,5758
TRATAMIENTO	20,25	3	6,75	0,67	0,5758
Error	607,50	60	10,13		
Total	627,75	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,97284

Error: 10,1250 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	73,13	16	0,80	A
T3	73,13	16	0,80	A
T2	72,00	16	0,80	A
T1	72,00	16	0,80	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Ganancia semana 9	64	0,05	0,00	0,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,19	3	0,06	1,00	0,3992
TRATAMIENTO	0,19	3	0,06	1,00	0,3992
Error	3,75	60	0,06		
Total	3,94	63			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,23357

Error: 0,0625 gl: 60

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T2	55,13	16	0,06	A
T3	55,00	16	0,06	A
T1	55,00	16	0,06	A
T0	55,00	16	0,06	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

- Consumo de alimento

Variable	N	R²	R² Aj	CV
CONSUM	16	0,22	0,03	4,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	58432,19	3	19477,40	1,14	0,3734
TRAT	58432,19	3	19477,40	1,14	0,3734
Error	205548,75	12	17129,06		
Total	263980,94	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=274,75622

Error: 17129,0625 gl: 12

TRAT	Medias	n	E.E.	
t0	3250,00	4	65,44	A
t1	3159,50	4	65,44	A
t3	3112,75	4	65,44	A
t2	3093,50	4	65,44	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

- Conversión de alimento

Variable	N	R²	R² Aj	CV
Pesos (g)	16	0,42	0,27	3,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,37	3	0,12	2,90	0,0791
TRATAMIENTO	0,37	3	0,12	2,90	0,0791
Error	0,52	12	0,04		
Total	0,89	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,43547

Error: 0,0430 gl: 12

TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
T0	5,45	4	0,10	A
T2	5,32	4	0,10	A
T1	5,21	4	0,10	A
T3	5,03	4	0,10	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 7. Evidencias

Foto 1: Limpieza y preparación del galpón.



Foto 2: Preparación de las harinas de Fruta de pan.



Foto 3: Preparación del balanceado testigo.





Foto 4: Alimentación de los cobayos



Foto 5: Toma de datos de los couyes en estudio.



Foto 6: Desparasitación de los cobayos.



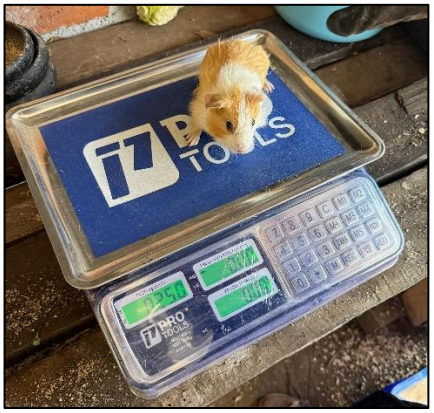
Foto 7: Preparación de la alimentación semanal.



Foto 8: Limpieza del habitad de los cobayos.



Foto 9: Pesaje de los cobayos.



Anexo 8. Glosario de términos

Cagarrutas: porción del excremento de animales menores, es casi redondo

Carencia: Falta o privación de algo.

Cárnica: Perteneciente o relativo a las carnes destinadas al consumo.

Cecotrofía: ingesta de cecotrofos es decir heces blandas de doble digestión que son ingeridas nuevamente por los conejos o cuyes para aprovechar los aminoácidos, vitaminas y probióticos que contienen.

Destete: proceso por el cual se separa a las crías de la madre para pasar de una alimentación a base de leche materna a emplear otros alimentos complementarios.

Dotación: Acción y efecto de dotar.

Eficiencia: Capacidad de lograr los resultados deseados con el mínimo posible de recursos.

Fisiología: es una sub-rama de la biología que estudia las funciones que se encuentran dentro de sistemas vivos.

Heno: forrajes que mediante un proceso de secado se utiliza para la alimentación del ganado.

Inocuo: Que no hace daño.

Melaza: residuo liquido del proceso de fabricación del azúcar que proviene de la caña de azúcar.

Monogástricos: se denomina así a los animales que presentan un aparato digestivo con un solo compartimento estomacal.

Precocidad: Cualidad de precoz.

Progenie: Casta, generación o familia de la cual se origina o desciende.

Proteína: son moléculas formadas por aminoácidos que están unidos por un tipo de enlaces conocidos como enlaces peptídicos.

Viruta: lamina delgada que se desprende luego de cepillar o labrar generalmente la madera.

Vitamina: son un grupo de sustancias que son necesarias para el funcionamiento celular, el crecimiento y el desarrollo normales.