

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE ALTO AMAZONAS

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ZOOTECNIA



Rendimiento productivo e integridad intestinal de cuyes alimentados con  
inclusión de cáscara de papa

TESIS:

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PRESENTADO POR:**

Bach. Estephanie Mishel Pezo Silva

**ASESOR:**

Dr. José Virgilio Aguilar Vásquez

YURIMAGUAS – PERÚ

2025

## MDJ-02. DECLARACIÓN DE AUTORÍA

PhD. Marco Antonio Mathios Flores, Coordinador de la Facultad de ingeniería, Programa de Estudios de ingeniería en Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas.

### DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: **"Rendimiento productivo e integridad intestinal de cuyes alimentados con inclusión de cáscara de papa"**, constituye la memoria que presenta la **Bachiller Estephanie Mishel Pezo Silva** para aspirar al título de Profesional en **Ingeniera Zootecnista** Ha sido realizado en la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Yurimaguas, a los 25 Días del mes de junio Del año 2025.



FIRMA

Dr. José Virgilio Aguilar Vásquez

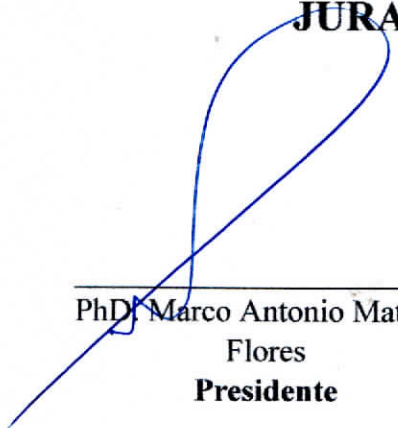
Asesor

Rendimiento productivo e integridad intestinal de cuyes alimentados con  
inclusión de cáscara de papa

## TESIS

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero zootecnista

### JURADO CALIFICADOR




---

PhD Marco Antonio Mathios  
Flores  
**Presidente**

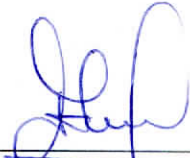
---

Mg. Chistopher Ivan Paredes  
Sánchez  
**Miembro**



---

Dr. Oscar Alejandro Tuesta  
Hidalgo  
**Miembro**



---

Dr. José Virgilio Aguilar  
Vásquez  
**Asesor**

Yurimaguas, 25 de junio del 2025



## **DEDICATORIA**

A mi madre, Darlith Karina Silva Sifuentes, quien ha sido un pilar esencial en mi desarrollo profesional al ofrecerme su amor incondicional, sus valiosos consejos y su apoyo constante en los momentos difíciles, demostrando que, a pesar de los desafíos, es posible alcanzar nuestras metas.

A mis hermanos, Daphner Darlith Pezo Silva y Christopher Javier Pezo Silva, por su constante motivación y aliento durante mis cinco años de estudios universitarios.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios por otorgarme la sabiduría necesaria para superar las pruebas que la vida que me ha presentado, mostrándome siempre que está a mi lado y nunca me abandona.

A la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas, por darme la oportunidad de ser parte de su comunidad y permitirme completar mi carrera profesional. También expreso mi agradecimiento a los profesores que han sido fundamentales en mi formación como estudiante.

A mi asesor, Dr. José Virgilio Aguilar Vásquez, por su invaluable apoyo y confianza en la elaboración y ejecución de este trabajo de investigación, y especialmente por creer en mí.

A los miembros revisores de mi tesis: PhD. Marco Antonio Mathios Flores, Mg. Christopher Iván Paredes Sánchez y Dr. Óscar Alejandro Tuesta Hidalgo, por su colaboración y apoyo.

A mi madre, Darlith Karina Silva Sifuentes, y a mi amiga Joan Danitza Flores López, por su constante motivación durante esta travesía, animándome a seguir adelante sin importar lo desafiante que sea el camino para alcanzar mis metas.

## RESUMEN

La producción de cuyes es una actividad fundamental en el Perú, pero enfrenta desafíos relacionados con el alto costo de alimentación y la escasez de forrajes. Este estudio evaluó el efecto de la inclusión de cáscara de papa en la dieta de cuyes sobre su rendimiento productivo e integridad intestinal. Se diseñó un experimento con 30 cuyes machos distribuidos en tres tratamientos: T1 (Kudzu + Concentrado comercial), T2 (Kudzu + Cáscara de papa) y T3 (Kudzu + Cáscara de papa + Concentrado comercial). Durante 56 días se midieron indicadores como incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa y características histológicas intestinales. Los resultados mostraron que T1 y T3 tuvieron un mejor rendimiento productivo en comparación con T2, destacando en consumo de alimento (2.288 kg y 2.395 kg, respectivamente), incremento de peso (0.623 kg y 0.579 kg, respectivamente), conversión alimenticia (3.746 kg y 4.131 kg respectivamente) y rendimiento de carcasa (70.366% y 67.949%). No se observaron diferencias significativas en la integridad intestinal entre los tratamientos. Se concluye que la cáscara de papa es una alternativa viable como complemento en dietas balanceadas, reduciendo costos y promoviendo la sostenibilidad.

**Palabras claves:** alimento alternativo, cripta, ganancia de peso, vellosidad intestinal

## ABSTRACT

The production of guinea pigs is a key activity in Peru but faces challenges related to high feed costs and forage scarcity. This study evaluated the effect of including potato peels in guinea pig diets on productive performance and intestinal integrity. An experiment was conducted with 30 male guinea pigs assigned to three treatments: T1 (Kudzu + Concentrate), T2 (Kudzu + Potato peel), and T3 (Kudzu + Potato peel + Concentrate). Over 56 days, indicators such as weight gain, feed intake, feed conversion ratio, carcass yield, and intestinal histological features were measured. Results showed that T1 and T3 had a better productive performance compared to T2, highlighting feed consumption (2,288 kg and 2,395 kg, respectively), weight increase (0.623 kg and 0.579 kg, respectively), feed conversion (3,746 kg and 4,131 kg respectively) and carcass yield (70.366% and 67.949%). No significant differences in intestinal integrity were observed among treatments. It is concluded that potato peel is a viable supplement in balanced diets, reducing costs and promoting sustainability.

**Keywords:** alternative food, crypt, weight gain, intestinal villi

## INTRODUCCIÓN

La producción de cuyes (*Cavia porcellus*) es una actividad tradicionalmente relevante en muchas comunidades rurales y urbanas del Perú, debido a su importancia como fuente de alimento rico en proteínas y a su potencial económico para los productores, sin embargo, uno de los principales desafíos que enfrentan los criadores de cuyes es el alto costo de la alimentación, que representa entre el 60% y 70% de los costos totales de producción (Sánchez et al., 2013). Además, en la Amazonia peruana la disponibilidad de forrajes en ciertas épocas del año, como la temporada de ausencia de lluvias, limita el acceso a recursos alimenticios de calidad, afectando negativamente el rendimiento productivo de estos animales.

En este contexto, surge la necesidad de buscar alternativas alimenticias que sean accesibles, sostenibles y eficientes. La cáscara de papa (*Solanum tuberosum*), un subproducto agrícola comúnmente desechado, se presenta como una opción prometedora debido a su alto contenido de nutrientes como almidón, fibra, vitaminas y minerales esenciales (Marcial, 2014). Este producto tiene el potencial de ser un ingrediente alimenticio viable y nutritivo para mejorar la dieta de los cuyes, especialmente en regiones donde los recursos convencionales son limitados.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la inclusión de cáscara de papa en la alimentación de cuyes sobre su rendimiento productivo e integridad intestinal. Para ello, se desarrolló un experimento controlado con tres tratamientos dietéticos que incluyen combinaciones de cáscara de papa, forraje y concentrado comercial (Molinorte – crecimiento), de esta manera se posibilitó el análisis de los indicadores productivos, como del incremento de peso, el consumo de alimento, la conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa, así como los efectos sobre la morfología intestinal, medidos a través de parámetros histológicos como el largo, ancho de las vellosidades y la profundidad de las criptas.

Con la presente investigación se busca generar conocimiento científico sobre el impacto de la cáscara de papa en la alimentación de cuyes, también se procura proporcionar a los productores una alternativa sostenible para reducir los costos de producción. Además, también contribuye al manejo eficiente de subproductos agrícolas, promoviendo prácticas más sostenibles en el ámbito agropecuario. Los resultados de este estudio podrán servir como referencia para futuras investigaciones y como una herramienta práctica para los pequeños y medianos productores interesados en mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de sus sistemas de producción.

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>12</b>
1.1. Identificación y determinación del problema.....	12
1.2. Delimitación de la investigación.....	12
1.3. Formulación del problema .....	13
1.3.1. Problema general .....	13
1.3.2. Problemas específicos.....	13
1.4. Formulación de objetivos.....	13
1.4.1. Objetivo general.....	13
1.4.2. Objetivos específicos .....	13
1.5. Justificación de la investigación.....	14
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1. Antecedentes de estudio .....	16
2.2. Bases teóricas – científicas.....	20
2.3. Definición de términos básicos .....	26
2.4. Formulación de hipótesis .....	27
2.4.1. Hipótesis nula.....	27
2.4.2. Hipótesis alternativa.....	27
2.5. Identificación de variable .....	28
2.5.1. Variable independiente.....	28
2.5.2. Variable dependiente.....	28
2.6. Operacionalización de variables.....	29
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>30</b>
3.1. Tipo de investigación .....	30
3.2. Nivel de investigación.....	30
3.3. Métodos de investigación.....	30
3.4. Diseño de investigación .....	31
3.5. Población y muestra .....	31
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	32
3.8. Tratamiento estadístico.....	32
3.9. Orientación ética, filosófica y epistemológica .....	32
3.10. Descripción del trabajo de campo y laboratorio.....	33
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES .....</b>	<b>37</b>
4.1. Presentación, análisis .....	37
4.1.1. Rendimiento productivo.....	37

4.1.2. Integridad intestinal .....	39
4.2. Prueba de hipótesis.....	41
4.3. Discusión de resultados.....	42
4.3.1. Rendimiento productivo.....	42
4.3.2. Integridad intestinal .....	44
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>45</b>
<b>RECOMEN DACIONES.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>53</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Composición química de la cáscara de papa por cada 100 gramos.....	25
Tabla 2. Operacionalización de variables.....	29
Tabla 3. Rendimiento productivo en cuyes.....	37
Tabla 4. Integridad intestinal de los cuyes.....	40

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de las medias para el incremento de peso. ....	38
Figura 2. Distribución de las medias para el consumo de alimento. ....	38
Figura 3. Distribución de las medias para la conversión alimenticia. ....	39
Figura 4. Distribución de las medias para el rendimiento de carcasa. ....	40

## **CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Identificación y determinación del problema**

La producción de cuyes es una de las actividades básicas para el autoconsumo y sostenibilidad alimentaria de familias en comunidades rurales y urbanas del Perú, también es una actividad económica importante para generar ingresos; sin embargo el rendimiento productivo no alcanza los niveles óptimos debido principalmente al desconocimiento de los productores sobre técnicas de manejo, sanidad y alimentación, más aún cuando este último representa el 60% - 70% de los costos totales de la producción (Sánchez et al., 2013).

Los productores de la región amazónica tradicionalmente alimentan a los cuyes con forraje verde y residuos de cocina, sin embargo también existen otras alternativas alimenticias que puedan ser utilizadas en épocas de poca disponibilidad de forraje; la inclusión de la cáscara de papa es una alternativa alimenticia en tiempos de escasez (Cantaro et al., 2021).

En el Perú, la cáscara de papa viene siendo desechada en grandes cantidades, éstas provienen de salchipolleras, pollerías y restaurantes que constituye una fuente importante de eliminación de la misma; al ser un producto altamente fermentable, de ahí el interés de indagar sus usos y beneficios como un producto alternativo en la alimentación animal.

### **1.2. Delimitación de la investigación**

La investigación se llevó a cabo en la “Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas”, ubicada en la calle Libertad 1220, 1228, en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, región Loreto, Perú. El estudio tuvo una duración de 56

días, entre los meses de junio y agosto de 2024. Se trabajó con cuyes destetados de 21-28 días de edad con un peso inicial  $263 \pm 29$  gramos.

### 1.3. Formulación del problema

#### 1.3.1. Problema general

- ✓ ¿Cuál es el efecto de la inclusión de la cáscara de papa sobre el rendimiento productivo y la integridad intestinal de cuyes?

#### 1.3.2. Problemas específicos

- ✓ ¿Cuál es el efecto de la inclusión de la cáscara de papa en el consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia?
- ✓ ¿Cuál es el efecto de la inclusión de la cáscara de papa sobre el rendimiento de carcasa en los cuyes?
- ✓ ¿Qué efecto tiene la inclusión de la cáscara de papa en el largo y ancho de vellosidad, profundidad de cripta, área y relación largo y profundidad de cripta?

### 1.4. Formulación de objetivos

#### 1.4.1. Objetivo general

- ✓ Determinar el efecto de la inclusión de la cáscara de papa sobre el rendimiento productivo y la integridad intestinal de cuyes.

#### 1.4.2. Objetivos específicos

- ✓ Evaluar el efecto de la inclusión de la cáscara de papa en el consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia.
- ✓ Evaluar el efecto de la inclusión de la cáscara de papa sobre el rendimiento de carcasa en los cuyes.

- ✓ Evaluar el efecto de la inclusión de la cáscara de papa en el largo y ancho de vellosidad, profundidad de cripta, área y relación largo y profundidad de cripta.

#### 1.5. Justificación de la investigación

Esta propuesta busca ser una alternativa alimenticia relevante, ya que contribuirá a reducir los costos de producción e incrementar la rentabilidad de los cunicultores. Desde un enfoque cultural, el uso de este insumo no tradicional, la cáscara de papa, permitirá ampliar los conocimientos sobre su aprovechamiento en la dieta alimenticia de los cuyes. Mientras la pulpa de papa se destina a la alimentación humana, la cáscara, un producto poco utilizado en esta región, puede aprovecharse eficientemente como un recurso alternativo.

La investigación será valiosa al generar evidencias científicas sobre la alimentación de cuyes con ingredientes alternativos. Este enfoque surge ante la necesidad de opciones alimenticias en épocas de escasez de forrajes, especialmente en la estación seca. Se propone combinar la cáscara de papa con forrajes y alimentos balanceados como una fuente económica de proteína, lo que podría ser implementado directamente por los productores en sus galpones. Además, este proyecto tiene un valor metodológico significativo, ya que los procedimientos, técnicas e instrumentos utilizados podrán servir como referencia para futuras investigaciones.

Ante el crecimiento poblacional en el Perú y el mundo, la necesidad de alimentos de alto valor nutricional e inocuos está en aumento. En este contexto, el cuy se presenta como una alternativa sostenible para mitigar el hambre, tal como lo señala Chauca (2020). Sin embargo, en la región amazónica, los productores de cuyes dependen principalmente del forraje verde y desperdicios de cocina, cuya

disponibilidad en época seca (ausencia de lluvias) las pasturas escasean, lo que pone en riesgo la alimentación y nutrición óptima de los animales. Por ello, es imprescindible buscar alternativas alimenticias que contribuyan a mejorar las dietas diarias.

Una solución viable es la inclusión de la cáscara de papa en la alimentación de los cuyes. Este subproducto posee valor nutricional, con un contenido de proteína de 2 a 3 gramos por cada 100 gramos y una proporción de fibra que oscila entre 5% y 10% de su peso fresco (Quispe & Sullca, 2019). Aunque actualmente no es un insumo ampliamente reconocido, representa una clara oportunidad para ser aprovechado en la alimentación animal en el futuro.

Así, la inclusión de la cáscara de papa no solo ofrece una solución para la baja producción de forrajes, sino que también contribuye a satisfacer las demandas alimenticias de los cuyes con recursos no tradicionales. Al mismo tiempo, ayuda a mitigar los efectos ambientales negativos asociados con los desechos orgánicos y fomenta la generación de nuevos conocimientos aplicables a los problemas de los productores cunícolas.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de estudio

Mamani (2023) evaluó el valor nutricional de la cáscara de papa y haba en la alimentación de 15 cuyes machos destetados 2 semanas de edad con un peso promedio de  $381.21 \pm 37.09$  g, y 15 cuyes machos en crecimiento, con 5 semanas de edad con un peso promedio de  $616.80 \pm 39.7$ g. Utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado con un arreglo factorial 2 x 3, considerando dos grupos de edad (destetados y en crecimiento) y tres dietas: dieta basal, dieta basal (60%) + cáscara de papa (40%), y dieta basal (70%) + cáscara de haba (30%), con 5 repeticiones por tratamiento. La digestibilidad se evaluó mediante el método de sustitución y la recolección total de heces. Los valores de digestibilidad aparente de la materia seca (%) y de la materia orgánica (%) para la cáscara de papa fueron de 76.04 y 76.82 en cuyes destetados, y de 77.69 y 78.69 en cuyes en crecimiento. La energía digestible de la cáscara de papa fue de 2852.13 y 2892.79 kcal/kg de MS en cuyes destetados y en crecimiento, respectivamente. La edad no tuvo un efecto significativo en los valores de digestibilidad ni en la energía digestible de la cáscara de papa y haba.

Arroyo (2021) estudió el efecto nutricional de la harina de cáscara de papa en la alimentación de 24 cuyes machos de 21 días de edad con un peso promedio de 359.92g; distribuidos aleatoriamente en 3 tratamiento con 6 repeticiones cada uno en el T1 (1% harina de cáscara de papa), T2 (harina de cáscara de papa al 2%) y T3 (3% harina de cáscara de papa), el diseño utilizado fue de bloques al azar. Los mayores valores de ganancia de peso fueron T1 y T3 con valores 572 g y 710.83g respectivamente. La mejor ingesta de alimento fue para T2 con 336.90g y T3 con 325.2g. La eficiencia de conversión alimenticia muestra T2 y T3 con valores de 0.21 y 0.6 respectivamente.

Quingaluiza (2021) evaluó los bloques nutricionales a base de subproductos de mercado (lechuga, col y cáscara de papa) en la alimentación de 36 cuyes machos criollos de 1 mes de edad con un peso promedio de 483.27 g, durante las 6 primeras semanas postdestete satisfaciendo las necesidades nutritivas de los cuyes. El diseño utilizado fue completamente al azar con 4 tratamientos y 3 repeticiones cada uno el T0 (alfalfa), T1 (alfalfa+ lechuga), T2 (alfalfa+ col) y T4 (alfalfa+ cáscara de papa); Al analizar las variables productivas, no se observaron diferencias estadísticas significativas ( $p>0.05$ ) entre los tratamientos según el test de Duncan; Sin embargo, se identificaron diferencias numéricas notables. El tratamiento T3 (cáscara de papa) registró el mayor peso final (888.78 g) y la mayor ganancia de peso (59.67 g). En cuanto al consumo de alimento, T1 (lechuga) presentó el mayor valor (246.62 g), seguido por T2 (col) y T3 (cáscara de papa) con 245.72 g cada uno. En términos de eficiencia de conversión alimenticia, T3 (cáscara de papa) mostró el mejor resultado, con un valor de 4.15 se obtuvieron una mejor conversión.

Zavala (2017) evaluó el efecto de distintas proporciones de harina de cáscara de papa en la dieta de 48 cuyes (24 machos y 24 hembras), empleando un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos diferenciados por sexo: T1 (0% harina de cáscara de papa), T2 (53%), T3 (57%) y T4 (61%). Los animales se dividieron en 8 pozas, 4 destinadas a machos y 4 a hembras, con 6 cuyes asignados a cada tratamiento. Según el análisis estadístico utilizando la prueba de Duncan al 5% de probabilidad, el tratamiento T3 (57% harina de cáscara de papa) arrojó los mejores resultados en ambos sexos. Los machos alcanzaron un peso medio de 894.17 g, mientras que las hembras lograron 910.83 g. Asimismo, el tratamiento T3 mostró la mejor conversión alimenticia, con valores de 3.07 en machos y 3.12 en hembras. En términos económicos, el

tratamiento T3 también presentó la mayor relación beneficio/costo, con un valor de 1.32.

Custodio (2017) incluyó harina de papa en la dieta de 200 pollos parrilleros de 1 día de edad, se utilizó el diseño de bloque completamente aleatorizado (DBCA) con 4 tratamientos y 5 repeticiones T1(0%), T2(10%), T3(20%) y T4(30%). Evaluó la ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y análisis económico y encontró que los índices de rendimiento no mostraron diferencias significativas. Concluyó que la harina de papa podría incluirse en las dietas de pollos parrilleros hasta en un 10 % ya que no modificó los parámetros económicos y de rendimiento.

Cotrina & Crispin (2016) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de desarrollar un alimento balanceado extruido a partir de cáscara de papa de la variedad Yungay, afrecho y torta de soya, evaluando su impacto en cuyes de engorde. Para ello, prepararon una dieta con un contenido proteico del 18% y la sometieron a extrusión a cuatro diferentes temperaturas (90 °C, 105 °C, 120 °C y 135 °C). El experimento incluyó tres tratamientos: T1 (balanceado comercial), T2 (balanceado con cáscara de papa sin extruir) y T3 (balanceado con cáscara de papa extruido). El diseño experimental utilizado fue completamente al azar. Los resultados mostraron diferencias significativas en la ganancia de peso al finalizar la octava semana. Los incrementos de peso promedio en machos y hembras fueron los siguientes: T1 (541.9 g; 475.6 g), T2 (517.5 g; 488.1 g) y T3 (699.4 g; 650.6 g). De acuerdo con los análisis, el tratamiento T3, que utilizó balanceado con cáscara de papa extruido, obtuvo los mejores resultados, destacándose como el alimento más eficiente para promover el crecimiento en cuyes.

Nakandakari & Vilchez (2016) evaluaron la morfometría intestinal y el cobre hepático en las heces de 60 cuyes machos destetados durante un período de 56 días. Los

animales fueron distribuidos en cuatro tratamientos con seis repeticiones cada uno: T1 (dieta testigo, 0 ppm Cu como sulfato de cobre), T2 (dieta basal + 100 ppm Cu), T3 (dieta basal + 200 ppm Cu) y T4 (dieta basal + 300 ppm Cu), empleando tres cuyes por repetición. No encontraron diferencias estadísticas significativas en peso inicial, peso final, ganancia diaria de peso, consumo voluntario de alimento ni en conversión alimenticia, sin embargo, la suplementación con cobre provocó una disminución en la altura de las vellosidades intestinales y un aumento en la relación entre la altura de las vellosidades y la profundidad de la cripta, asimismo, se observaron un aumento de cobre excretado en las heces de los cuyes. Concluyeron que la suplementación con niveles farmacológicos de cobre en la dieta de los cuyes no mejora su rendimiento productivo y puede afectar negativamente la morfometría intestinal, evidenciando posibles riesgos asociados al uso excesivo de este mineral.

Vallejos et al. (2015) investigaron el efecto de la suplementación con butirato de sodio en el desarrollo de las vellosidades intestinales y criptas de Lieberkühn en 45 cuyes de engorde destetados a los 14 días, fueron distribuidos en cinco tratamientos con nueve repeticiones cada uno. El tratamiento T1 sirvió como control, T2 recibió zinc-bacitracina (200 ppm), mientras que T3, T4 y T5 fueron suplementados con 100, 200 y 300 ppm de butirato de sodio, respectivamente. Se evaluaron parámetros morfométricos del intestino, incluyendo el largo y ancho de las vellosidades intestinales, la profundidad de las criptas de Lieberkühn y la relación entre el largo de las vellosidades y la profundidad de las criptas (L/P) en el duodeno, yeyuno e íleon, al llegar a los 84 días de edad. Los resultados mostraron que el tratamiento T5 (0.812 mm) presentó un largo de vellosidades intestinales significativamente mayor en el duodeno en comparación con T1 (0.701 mm), y tanto T5 como T4 fueron superiores a T3 ( $p < 0.05$ ). En cuanto al ancho de las vellosidades en el íleon, T3 (0.114 mm), T4 (0.115 mm) y T5 (0.136 mm)

mostraron valores superiores a T1 y T2 ( $p < 0.05$ ). Además, la profundidad de las criptas intestinales en el yeyuno e íleon fue menor en T4 y T5 frente a T1 ( $p < 0.05$ ). Para la relación L/P, T4 y T5 destacaron con valores superiores a T0 en los tres segmentos intestinales evaluados ( $p < 0.05$ ). El estudio concluyó que la suplementación con butirato de sodio en la dieta de cuyes de engorde mejora significativamente el desarrollo intestinal.

## 2.2. Bases teóricas – científicas

### **Rendimiento productivo**

Romaina (2012) afirma que el rendimiento productivo es el resultado obtenido en la producción de un producto en un período de tiempo determinado que pueden ser medidos en términos de cantidad, calidad, entre otros indicadores relevantes.

### **Incremento de peso**

En una investigación se registran los pesos individuales de cada unidad experimental al terminar cada semana hasta completar la pesquisa, este registro permite seguir una evolución del peso ganado por el animal desde su recepción, comparando su incremento en el transcurso del tiempo de cada 7 días, la diferencia de los pesos inicial y final estimar la ganancia en cada una de las etapas fisiológicas del animal Abad (2008).

$$IP = \text{Peso corporal Inicial} - \text{Peso corporal Final}$$

## **Consumo de alimento**

Arandi (2019) manifiesta que el consumo de alimento es un método basado en la identificación precisa del alimento consumido y la ingesta de alimento en un periodo de tiempo específico.

$$\text{Consumo de Alimento} = \frac{\text{alimento ofrecido} - \text{alimento sobrante}}{\text{cuyes vivos}}$$

Según Abad (2008) el consumo de alimento está estrechamente relacionado con los factores que influyen en la conversión alimenticia, lo que implica que, bajo condiciones óptimas, las aves pueden desarrollarse de manera eficiente con un menor consumo de alimento, lo que resulta en una mejor relación de conversión alimenticia y una mayor eficiencia en el uso del alimento ingerido.

## **Conversión alimenticia**

Soto (2019) menciona que la conversión alimenticia se define como la proporción entre la cantidad de alimento ingerido y el aumento de peso vivo obtenido durante un período de prueba.

$$\text{Conversión Alimenticia} = \frac{\text{Consumo de alimento kg}}{\text{Incremento de peso kg}}$$

Abad (2008) explica que la conversión alimenticia es un indicador clave de la productividad en cuyes, definido como la relación entre la cantidad de alimento consumido y el peso vivo del animal. Este índice puede verse afectado por diversos factores, tales como la temperatura, ventilación, calidad del alimento y agua, presencia de enfermedades, uso de medicamentos, prácticas de

manejo, iluminación, sistemas de alimentación y el comportamiento social de los cuyes.

### **Rendimiento de carcasa**

Ortega (2021) afirma que el rendimiento de carcasa se calcula en términos porcentuales según la relación del peso de carcasa y peso vivo del animal, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento de Carcasa \%} = \frac{\text{Peso Carcasa}}{\text{Peso vivo}} \times 100$$

Guarniz (2019) afirma que el rendimiento de carcasa en cuyes alimentados con alfalfa se refiere al porcentaje del peso total del animal que se transforma en carne, piel, cabeza y patas, después del sacrificio. Debido a su fibra, proteínas y minerales esenciales, la alfalfa promueve el crecimiento y desarrollo adecuado de los cuyes, contribuyendo a un rendimiento de carcasa superior.

Huamán (2017) para establecer el valor del rendimiento de carcasa de un animal, es necesario conocer su peso vivo, asegurándose de que el animal haya sido sometido a un ayuno de 24 horas previamente. La carcasa incluye la piel, la cabeza y las patas del animal.

### **Integridad intestinal**

Dominguez (2015) señala que la integridad intestinal se refiere a la capacidad del tracto digestivo para funcionar de manera óptima, siendo un factor clave para mejorar el rendimiento y la rentabilidad en las aves. Este concepto está vinculado al revestimiento intestinal y su eficacia en llevar a cabo

funciones metabólicas esenciales, como la digestión, secreción, absorción y transporte de nutrientes.

Faus & Valquímica (2008) describe la integridad intestinal como la capacidad del intestino para funcionar de manera óptima, lo que resulta en un crecimiento uniforme y eficiente en las aves. Cuando el intestino es afectado por alguna agresión, el sistema digestivo redirige energía que, en condiciones normales, estaría destinada a la producción de carne o huevos, utilizándola en cambio para responder a estas amenazas, lo que impacta negativamente en la productividad.

### **Longitud de vellosidad**

Se seleccionan vellosidades integra y perpendiculares a la pared intestinal. La vellosidad intestinal comprende desde el ápice de la vellosidad hasta el ápice de la entrada a la cripta de Lieberkühn, siendo la unidad de medida en micrómetro ( $\mu\text{m}$ ) Puente et al. (2019).

### **Profundidad de cripta**

Se mide las profundidades de las criptas de Lieberkühn emprendidas entre las vellosidades seleccionadas, la medición va desde la entrada a la cripta de Lieberkühn hasta la zona basal de la misma; siendo la unidad de medida en micrómetro ( $\mu\text{m}$ ) Puente et al. (2019).

### **La planta de la papa (*Solanum tuberosum*)**

Es una planta herbácea, tuberosa, perenne a través de sus tubérculos, caducifolia (ya que pierde sus hojas y tallos aéreos en la estación fría), de tallo

erecto o semi decumbente, que puede medir hasta 100 cm de altura Castillo et al. (2011)

### **Cáscara de papa**

La cáscara de papa tiene muchos carbohidratos, brindando mayor fuente de energía y un contenido más elevado de proteínas (2.1 % del producto fresco), presenta también abundante contenido de vitamina C. La papa es un gran ingrediente y es nutritiva, por una parte, se desperdicia la cáscara sin saber para qué sirve. La principal función de la cáscara de la papa es proteger los nutrientes que se encuentran en el tubérculo, por lo que, al pelarla, pierde nutrientes. Además, no sólo es bueno comerla, sino que la cáscara podría ayudarte como medicina natural para tener una piel sana y a prevenir diversas enfermedades Isique & Sing (2017).

### **Composición de la cáscara de papa**

El contenido de nutrientes en cada 100 gramos de cáscara de papa fresca aporta entre 50 y 80 kcal; 10 a 15% de carbohidratos totales, de los cuales 3 a 10% corresponde a almidones. Su contenido de proteína es de 2 y 3%, mientras que la humedad representa 70 a 80%. Además, es una fuente rica en vitaminas del complejo B (tiamina, riboflavina y niacina); vitamina C; y diversos minerales (calcio, magnesio, hierro, zinc, fósforo y potasio). Debido a su contenido de almidones fácilmente digeribles, la cáscara de papa es considerada una fuente energética ideal para la alimentación animal, superando en este aspecto a otras raíces y tubérculos Toledo (2011).

**Tabla 1: Composición química de la cáscara de papa por cada 100 gramos**

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	80 kcal
Humedad	70 - 80gr
Carbohidrato	10 - 15gr
Fibra	3 - 5gr
Almidón	3 - 10gr
Proteína	2 - 3gr
Grasa	0.5 - 2gr
Cenizas	3 - 5gr
Potasio	400 - 600mg
Calcio	50 - 80mg
Magnesio	30 - 50mg
Fósforo	100 - 150mg
Hierro	0.5 - 2 mg
Zinc	0.2 - 0.5mg
Vitamina C	5 - 15mg
Vitamina B6	0.2 - 0.4mg
Vitamina B3	0.5 - 1mg

Fuente: FatSecret (2021)

### **Uso de la cáscara de papa**

Marcial (2014) destaca que la cáscara de papa, debido a su alto contenido de almidón, posee propiedades nutricionales y funcionales significativas, además, se ha demostrado que tiene actividad antioxidante y características sintéticas, lo que sugiere su posible aplicación en diversos productos. Uno de sus usos más importantes es en la alimentación de animales de granja, gracias a su elevado contenido de vitaminas (Vitamina C, B<sub>6</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> y B<sub>3</sub>) y minerales esenciales (potasio, magnesio, fósforo, hierro y zinc), estos nutrientes no solo contribuyen al funcionamiento adecuado de los glóbulos rojos, sino también al mejoramiento del metabolismo general.

## Nutrición y beneficios de la cáscara de papa

Serrano & Castro (2020) afirman que la cáscara de papa es un alimento ideal que puede incluirse en gran proporción en las dietas destinadas a los animales monogástricos, como los cerdos. Además, es un excelente complemento energético para las raciones de rumiantes. Su principal componente es el almidón, que le otorga su alta capacidad de proporcionar energía

La cáscara de papa es un remedio casero eficaz para tratar quemaduras leves en la piel. Su acción antibacteriana contribuye a hidratar la piel y puede funcionar como un apósito natural. Además, gracias a sus compuestos fenólicos, antioxidantes y propiedades antibacterianas, tiene un suave efecto blanqueador que puede ayudar a reducir marcas en la piel. Para este propósito, se recomienda frotar la cáscara de papa sobre manchas oscuras causadas por el sol o en las ojeras. Su aplicación regular puede contribuir a un ligero aclarado de la piel López et al. (2019).

### 2.3. Definición de términos básicos

**Consumo alimenticio:** Hace referencia a los nutrientes presentes en los alimentos, que proporcionan al organismo los elementos necesarios para llevar a cabo sus procesos biológicos.

**Conversión alimenticia:** Es la capacidad del animal para transformar los alimentos ingeridos en peso corporal, estableciendo una relación entre el alimento consumido y la ganancia de peso.

**Dieta:** Corresponde a la cantidad adecuada de nutrientes que un animal necesita para realizar sus funciones vitales, ya sea con un enfoque proteico, energético u otro.

**Digestión:** Conjunto de mecanismos mediante los cuales los alimentos ingeridos se descomponen en sustancias asimilables por el organismo, proceso facilitado por la secreción de jugos digestivos.

**Ecosistema:** Una unidad ecológica conformada por organismos vivos interrelacionados (biocenosis) que comparten y dependen de un mismo entorno físico (biotopo).

**Ganancia de peso:** Diferencia entre el peso vivo al inicio y al final de un periodo de tiempo, generalmente expresada en kilogramos.

**Histomorfometría:** Método que permite cuantificar estructuras óseas, midiendo variables microestructurales para analizar procesos como la remodelación ósea, la microarquitectura y la actividad celular.

**Palatabilidad:** Conjunto de características sensoriales de un alimento, como el sabor, que influyen en su aceptación o rechazo por parte del consumidor.

**Productividad:** Relación entre los resultados obtenidos en un sistema de producción o servicio y los recursos empleados para alcanzarlos.

## 2.4. Formulación de hipótesis

### 2.4.1. Hipótesis nula

La inclusión de la cáscara de papa en la alimentación de cuyes no tiene efecto sobre el rendimiento productivo e integridad intestinal.

### 2.4.2. Hipótesis alternativa

La inclusión de la cáscara de papa en la alimentación de cuyes tiene efecto sobre el rendimiento productivo e integridad intestinal.

## 2.5. Identificación de variable

### 2.5.1. Variable independiente

Cáscara de papa

### 2.5.2. Variable dependiente

Rendimiento productivo

Integridad intestinal

## 2.6. Operacionalización de variables

**Tabla 2. Operacionalización de variables**

Variable	Dimensión	Indicadores	Niveles de medición	Unidad de medida	Instrumento
Dependiente					
Rendimiento productivo	Consumo de alimento	CA: $\frac{\text{Alimento ofrecido} - \text{Alimento sobrante}}{\text{Aves vivas}}$	Numérico	kg	Ficha de evaluación y cuaderno de campo
	Ganancia de peso	IP = Peso corporal Inicial - Peso corporal Final	Numérico	kg	
	Conversión alimenticia	C. Alimenticia: $\frac{\text{Consumo de alimento Kg}}{\text{Incremento de peso Kg}}$	Numérico	Kg/Kg	
	Rendimiento de carcasa	Rend. Carcasa % = $\frac{\text{Peso Carcasa}}{\text{Peso vivo}} \times 100$	Numérico	%	
Integridad intestinal	Tamaño de vellosidad	$\mu\text{m/Vellosidad}$	Numérico	$\mu\text{m}$	
	Ancho	$\mu\text{m}$	Numérico	$\mu\text{m}$	
	Profundidad de cripta	$\mu\text{m/Cripta}$	Numérico	$\mu\text{m}$	
	Área	$\mu^2$	Numérico	$\mu^2$	
	Relación tamaño y profundidad	Tamaño/Profundidad	Numérico	$\mu\text{m}$	
Independiente					
Cáscara de papa	T1	Kudzu + concentrado comercial ad libitum	Numérico	kg	
	T2	Kudzu + cáscara de papa ad libitum	Numérico	kg	
	T3	Kudzu + cáscara de papa + concentrado comercial ad libitum	Numérico	kg	

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación es de tipo aplicada.

### **3.2. Nivel de investigación**

El nivel de la investigación es explicativo, ya que se analizó y describió el efecto de la inclusión de la cáscara de papa, obteniendo resultados que aportan conocimientos significativos. Estos hallazgos serán útiles para informar a los productores y podrán ser empleados como base para generar nuevos conocimientos científicos, empíricos o técnicos, según las necesidades específicas Hernández, (2014).

### **3.3. Métodos de investigación**

El presente estudio se realizó para evaluar el efecto de la inclusión de cáscara de papa en dietas de cuyes machos de la raza Perú, de 21 a 28 días de edad, durante un periodo de 56 días. Se recolectaron datos diarios sobre el consumo de alimento, mientras que la ganancia de peso se registró al inicio y al final del estudio para evitar el estrés en los cuyes. Al final del experimento, se registró la conversión alimenticia y el rendimiento de la carcasa.

El manejo ético de los animales se aseguró mediante condiciones óptimas de alimentación, cuidado y bienestar, cumpliendo con los estándares éticos para la investigación con animales.

### 3.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es experimental, donde se manipuló la variable independiente para evaluar el efecto en la variable dependiente. En el presente estudio se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) con 3 tratamientos y 5 repeticiones (T1: Concentrado comercial + Kudzu, T2: Kudzu + Cáscara de papa y T3: Kudzu + Cáscara de papa + Concentrado comercial), que se distribuyeron en 15 unidades experimentales.

### 3.5. Población y muestra

- Población

El tamaño de la población estuvo conformado por 30 cuyes machos en etapa de crecimiento (21-28 días de edad), distribuidos en 3 tratamientos y 5 repeticiones, cada repetición fue de 2 cuyes.

- Muestra

Para el tamaño de la muestra se consideró el total de la población, para evaluar las variables de rendimiento productivo e integridad intestinal.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recopilación los datos sobre peso y consumo de alimento se registraron diariamente en una ficha para cada unidad experimental. La cantidad de alimento administrado en cada unidad experimental fueron anotados en fichas de control de raciones diarias (Anexo 1).

### 3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento de datos, se empleó una balanza de precisión de la marca Patrick's AM3, con una capacidad de 30 kg con aproximación de 0,1 g. para medir el peso inicial y final de los cuyes. Al concluir el ensayo, se obtuvo los resultados relacionados con la inclusión de cáscara de papa. Los datos recopilados fueron organizados y guardados en hojas de cálculo del programa Excel v. 18.0 (2021) para su análisis posterior. Se empleó el software estadístico SAS v. 9.4 (2016) para calcular la media y la desviación estándar de cada parámetro registrado, y los resultados se presentan en forma de tablas.

### 3.8. Tratamiento estadístico

Los datos fueron sometidos a pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk) y homogeneidad (Levene), para garantizar la precisión y eficacia de los resultados, cumplidos estos se analizaron mediante análisis de variancia y prueba de Tukey para identificar diferencias significativas entre tratamientos, todas las pruebas estadísticas se realizaron con un nivel de significancia de 5% (Fallas, 2012).

### 3.9. Orientación ética, filosófica y epistemológica

Este estudio se llevó a cabo siguiendo principios éticos generales para el manejo de animales en investigación, con el fin de garantizar tanto el bienestar como el rendimiento productivo de los cuyes durante el experimento. Se tomaron medidas para asegurar condiciones adecuadas en cuanto al alojamiento, alimentación y manejo de los animales. Desde una perspectiva filosófica y epistemológica, el estudio se fundamenta en un enfoque científico con el propósito de obtener datos objetivos sobre el impacto de la inclusión de cáscara de papa en el rendimiento productivo de los cuyes. Se empleó

un método experimental para poner a prueba las hipótesis. La investigación tiene como objetivo contribuir al conocimiento sobre alternativas naturales que puedan mejorar de manera sostenible la producción en cunicultura.

### 3.10. Descripción del trabajo de campo y laboratorio

#### **Ubicación geográfica del estudio**

El presente estudio se realizó en el campus de la “Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas”, situado geográficamente entre las coordenadas 5°53'30"N y 73° 03'20"S, a una altitud de 106 m.s.n.m; ubicada en la calle Libertad 1220, 1228, en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, región Loreto.

Durante el período de junio a agosto de 2024, Yurimaguas registró temperaturas medias de 31.1°C y 33.7°C, con una humedad relativa entre 68% y 77%, y una precipitación pluvial que osciló entre 35 mm y 44 mm. En esta época, la ciudad de Yurimaguas experimento su temporada más seca, con temperaturas cálidas y una disminución progresiva en el comportamiento y la cantidad de días lluviosos (SENAMHI, 2024).

#### **Selección de los animales para el estudio**

La selección de los animales para el estudio se realizó mediante el uso de los registros de la Empresa Consultora Constructora León De La Tribu De Judá SAC, ubicada en el distrito de Elías Soplín Vargas, provincia de Rioja y región San Martín, teniendo en cuenta que dichos animales cumplan con los criterios requeridos: cuyes machos que se encuentren entre los 21 a 28 días de

edad de la raza Perú con un peso promedio  $263 \pm 29$  gramos y estén libres de enfermedades.

### **Periodo de evaluación**

La evaluación tuvo una duración de 8 semanas experimentales y los datos se recogieron todos los días hasta el final del experimento.

### **Distribución de los animales**

La distribución de los animales se hizo de manera aleatoria, se determinaron las unidades experimentales que integran el grupo y los tratamientos a los que fueron destinados los cuyes.

### **Instalación de la investigación**

El galpón cuenta con un área de  $84.00 \text{ m}^2$  construido con material noble rodeada de malla galvanizada permitiendo tener buena ventilación. Se trabajó con 15 jaulas con dimensiones de 1.90m de largo y de ancho 0.90m confeccionadas de malla galvanizada y madera huairuro cada jaula dividida en 2, teniendo en cuenta una densidad poblacional de 2 cuyes por unidad experimental en un área de  $0.9 \text{ m}^2$ , contando así con el ambiente adecuado para alojar 30 cuyes.

### **Tratamiento de la cáscara de papa**

**Recepción de la cáscara:** Se recolectó la cáscara de papa en un balde de las salchipolleras, pollerías y restaurantes. Al momento de recolectar la cáscara de papa, se hizo una inspección visual para asegurar que estén en buenas condiciones.

**Lavado:** La cáscara de papa se enjuagó bajo agua corriente para remover la tierra. Posteriormente, se sumergió en una bandeja con una solución de lejía, utilizando 3 gotas por litro de agua, durante un período de 5 a 10 minutos para eliminar impurezas y microorganismos patógenos. Finalmente, se realizó un nuevo enjuague con abundante agua limpia.

**Escurrido:** Después de enjuagar la cáscara de papa, se dejó escurrir en un colador y luego se colocó sobre papel toalla para su secado antes de ser suministrada a los cuyes.

### **Manejo de la alimentación**

Para la alimentación de los cuyes se utilizaron comederos y bebederos de cerámica en forma circular, suministrando forraje verde, cáscara de papa y concentrado comercial dos veces al día, en la mañana y por la tarde. La dotación de alimento fue ad libitum /animal/día, al igual que el forraje, mientras que el agua estuvo disponible en todo momento.

### **Análisis bromatológico**

Se enviaron 100 gramos de muestras de forraje, concentrado comercial y cáscara de papa al laboratorio agrícola del Instituto de Cultivos Tropicales, donde fueron analizadas utilizando técnicas de análisis proximal de alimentos. Este proceso permitió determinar su composición química y valor nutricional, mostrados en el Anexo 4.

## **Análisis de integridad intestinal**

**Selección de los cuyes:** Al finalizar los 56 días de evaluación se seleccionó 1 cuy al azar por cada repetición para luego ser sacrificados siguiendo los protocolos éticos y normativas establecidas.

**Extracción:** Se realizó una disección en la parte del vientre separando las vísceras de los intestinos para luego identificar y extraer segmentos específicos del intestino delgado.

**Recolección de muestras:** Se extrajeron un segmento de 2 cm del intestino delgado, tomando como referencia la parte inicial del yeyuno en la desembocadura del conducto biliar y la parte final en la unión del yeyuno-íleon, a nivel del divertículo de Meckel.

**Conservación de muestras:** Se realizó los siguientes.

- Se preparó formaldehído al 10%.
- Se extrajeron de 2 a 3 cm del intestino delgado y, una vez obtenido, se colocó en un vaso copro estéril.
- Se vertió formaldehído al 10% en los vasos copro estéril hasta cubrir completamente las muestras, garantizando su conservación.

**Envío al laboratorio:** Una vez que las muestras se encuentran en el vaso copro estéril se procede a roturar cada vaso con los respectivos tratamientos y repeticiones. Las muestras fueron colocadas en un termo tecnopor, las muestras fueron enviadas al Laboratorio de Histomorfometría Aviar de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) para el análisis.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4.1. Presentación, análisis

#### 4.1.1. Rendimiento productivo

En la Tabla 3 se muestra que el análisis de varianza (ANOVA) realizado al rendimiento productivo mostró diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) para todas sus dimensiones.

**Tabla 3. Rendimiento productivo en cuyes**

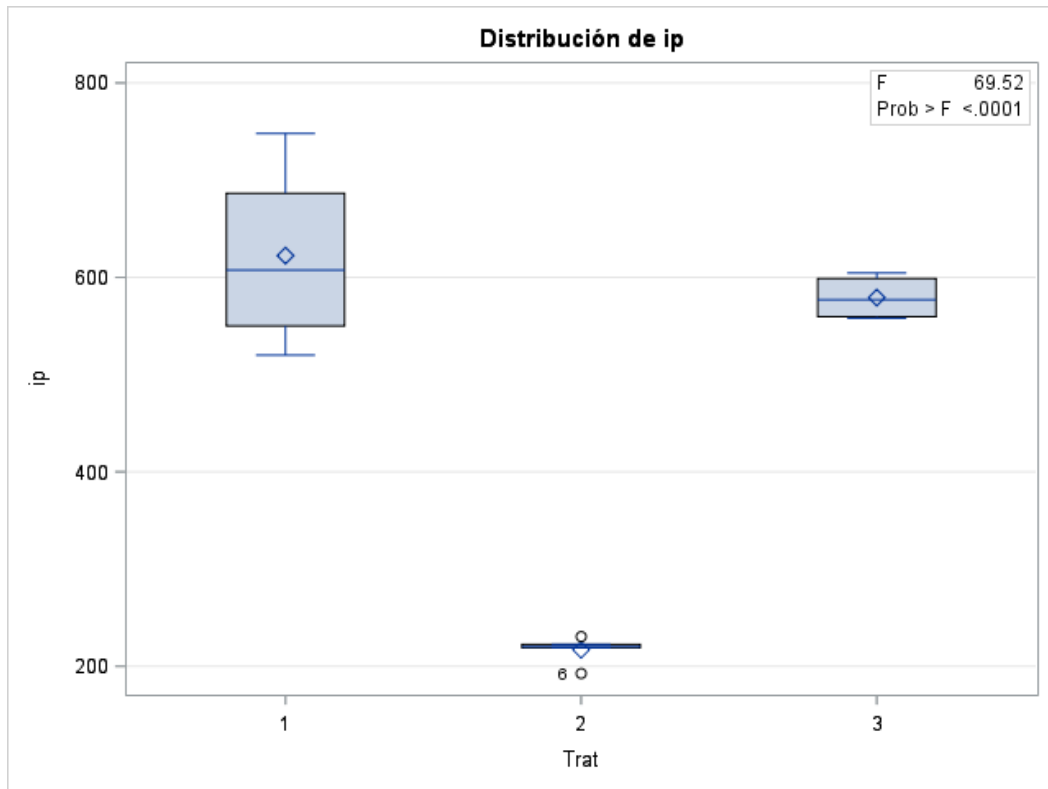
Rendimiento Productivo	T1	T2	T3	Valor de P
Incremento de peso (kg)	0.623 <b>a</b>	0.217 <b>b</b>	0.579 <b>a</b>	0.0004
Consumo de alimento (kg)	2.288 <b>a</b>	1.756 <b>b</b>	2.395 <b>a</b>	<.0001
Conversión alimenticia (kg/kg)	3.746 <b>b</b>	8.104 <b>a</b>	4.131 <b>b</b>	<.0001
Rendimiento de Carcasa (%)	70.366 <b>a</b>	61.891 <b>c</b>	67.949 <b>b</b>	<.0001

Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ( $P < 0.05$ )

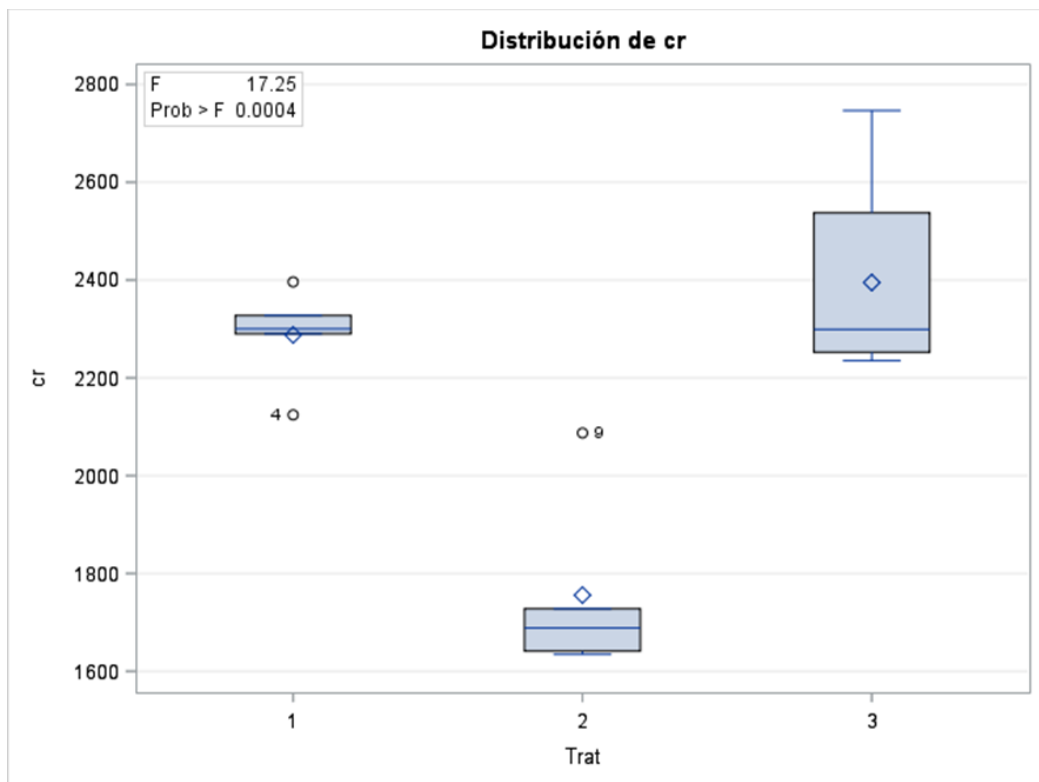
El test de Tukey mostró que para el incremento de peso tanto T1 (kudzu + concentrado comercial) y T3 (kudzu + cáscara de papa + concentrado comercial) fueron significativamente superiores al T2 (kudzu + cáscara de papa) con valores de 0.623 kg, 0.579 kg y 0.217 kg respectivamente, evidenciado un mayor aprovechamiento y depósito tisular con la combinación del concentrado comercial (Figura 1).

En cuanto al consumo de alimento, T1 (2.288 kg) y T3 (2.395 kg) también fueron superiores significativamente ( $P < 0.05$ ) al T2 (1.756 kg), mostrando una preferencia por el concentrado comercial contenida en T1 y T3 (Figura 2).

**Figura 1. Distribución de las medias para el incremento de peso**

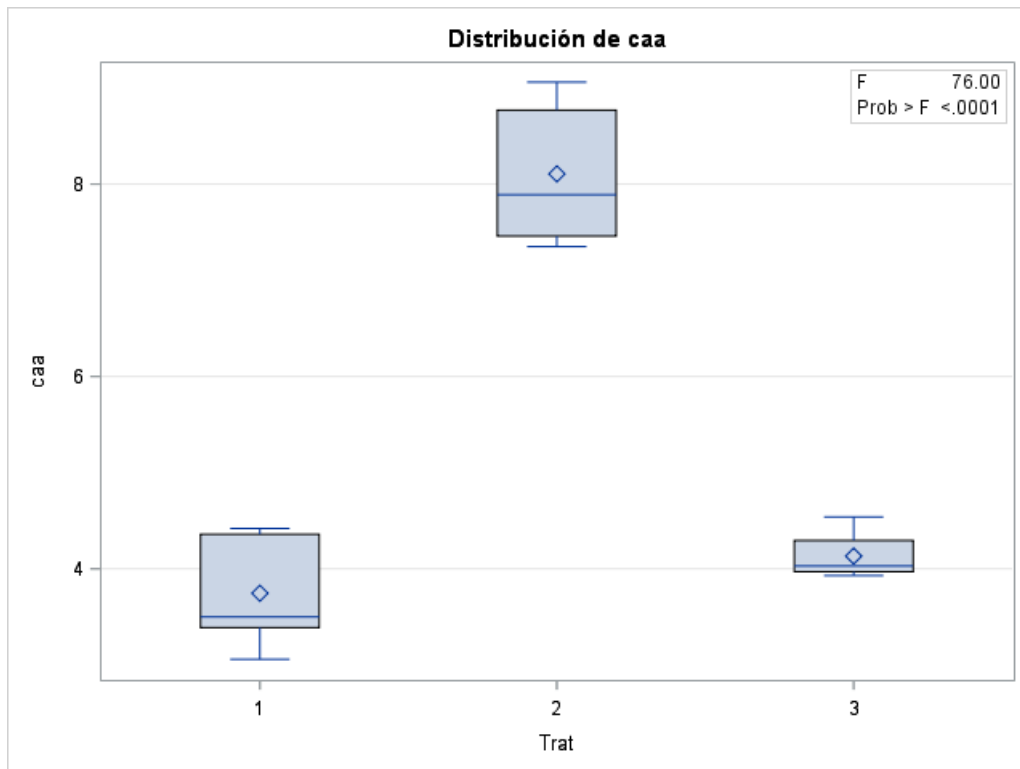


**Figura 2. Distribución de las medias para el consumo de alimento**



Tanto el T1 con 3.746 kg/kg y el T3 con 4.131 kg/kg presentaron significativamente los mejores valores de conversión alimenticia frente al T2 con 8.104 kg/kg, notándose una mayor eficiencia con el concentrado comercial (Figura 3).

**Figura 3. Distribución de las medias para la conversión alimenticia**

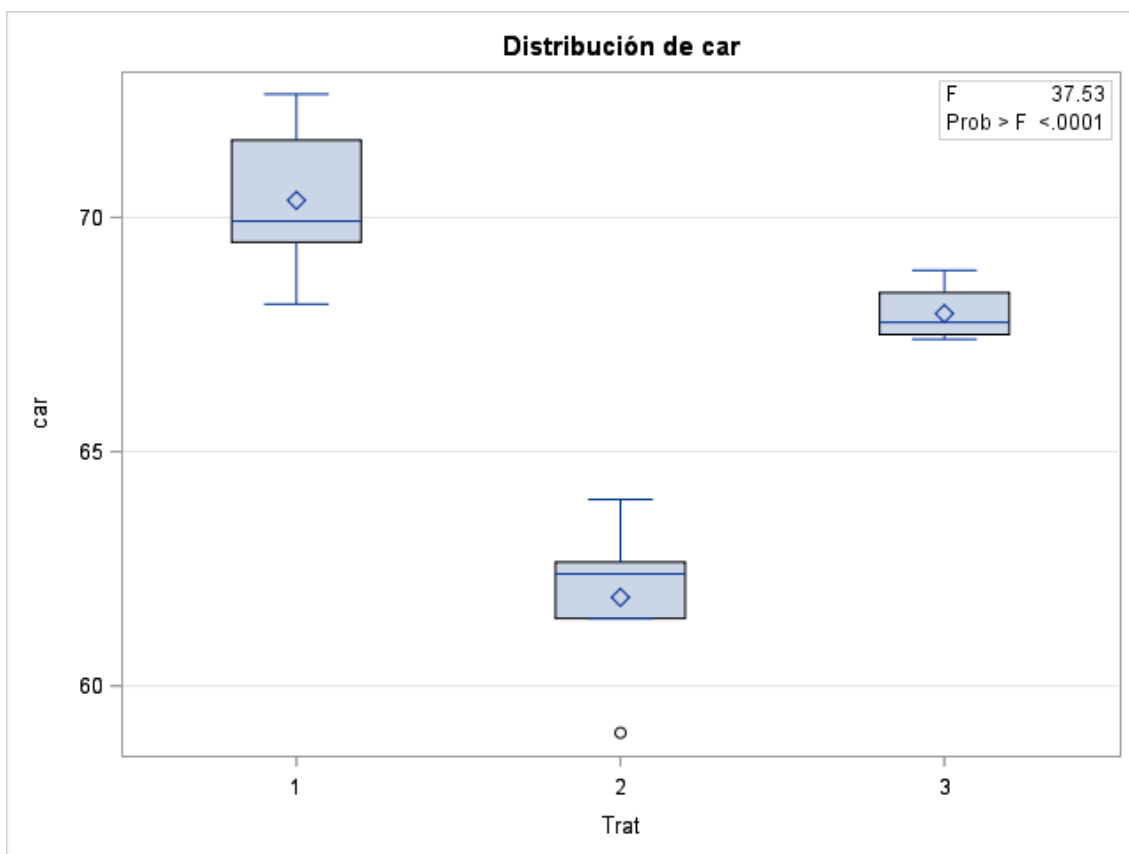


Para la carcasa se obtuvo que el T1 obtuvo significativamente el mejor resultado con un rendimiento de 70.366 %, seguido del T3 con 67.949 % y por último el T2 con 61.891 % (Figura 4).

#### 4.1.2. Integridad intestinal

En cuanto a la variable de integridad intestinal, no se encontraron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) entre los tratamientos analizados (Tabla 4).

**Figura 4. Distribución de las medias para el rendimiento de carcasa**



**Tabla 4. Integridad intestinal de los cuyes**

Integridad Intestinal	T1	T2	T3	Valor de P
Largo (L) ( $\mu$ )	606.600	548.800	516.750	0.299
Ancho ( $\mu$ )	112.200	110.400	114.000	0.862
Profundidad (P) ( $\mu$ )	149.800	162.600	140.000	0.275
Área ( $\mu^2$ )	59641.000	53584.000	53671.000	0.682
Relación L/P	4.042	3.418	3.705	0.181

\*Análisis realizados en el Laboratorio de Histomorfometría de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM).

#### 4.2. Prueba de hipótesis

Con los resultados obtenidos se procedió a realizar la prueba de hipótesis con las hipótesis planteadas:

**Hipótesis nula (H<sub>0</sub>):** La inclusión de la cáscara de papa en la alimentación de cuyes no tiene efecto sobre el rendimiento productivo e integridad intestinal.

**Hipótesis alternativa (H<sub>i</sub>):** La inclusión de la cáscara de papa en la alimentación de cuyes tiene efecto sobre el rendimiento productivo e integridad intestinal.

Según estos resultados se indica que el tratamiento T1 (Concentrado comercial+ Kudzu) y el tratamiento T3 (Kudzu + Cáscara de papa + Concentrado comercial) tuvieron un efecto positivo en el incremento de peso, aunque los resultados no fueron muy prometedores en el consumo de alimento, esto se vio compensado en los resultados de conversión alimenticia, en cuanto a rendimiento de carcasa sólo el T1 fue el que obtuvo mejores resultados. Ante estos resultados obtenidos se puede decir que:

Se rechaza la hipótesis nula (H<sub>0</sub>) y se acepta la hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>), que establece que la cáscara de papa en la dieta influye en el rendimiento productivo de los cuyes.

En cuanto a la integridad intestinal, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, indicando que la cáscara de papa no tuvo un impacto considerable en esta variable. Por lo tanto:

Se acepta la hipótesis nula (H<sub>0</sub>) y se rechaza la hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>), que establece que la cáscara de papa en la dieta no influye en la integridad intestinal de los cuyes.

### 4.3. Discusión de resultados

#### 4.3.1. Rendimiento productivo

Los resultados obtenidos muestran que la inclusión de cáscara de papa en la dieta de cuyes tuvo un impacto significativo en las dimensiones del rendimiento productivo, tales como el incremento de peso, el consumo de alimento, la conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa. De acuerdo con el análisis estadístico, los tratamientos T1 (Concentrado comercial + Kudzu) y T3 (Kudzu + Cáscara de papa + Concentrado comercial) presentaron valores superiores en comparación con T2 (Kudzu + Cáscara de papa), lo que indica que la combinación de cáscara de papa con un alimento balanceado puede optimizar los resultados productivos.

El incremento de peso en T1 (0.623 kg) y T3 (0.579 kg) destaca significativamente frente al T2 (0.217 kg). Estos resultados sugieren que la cáscara de papa, al ser combinada con un concentrado balanceado, proporciona una dieta nutritiva y energética equiparable al de un alimento comercial, favoreciendo un crecimiento óptimo en los cuyes. Al respecto de esto, Mamani (2023), reportó en su investigación que la cáscara de papa posee una óptima digestibilidad y un buen contenido de energía digestible en cuyes.

Sobre el consumo de alimento, tanto T1 (2.288 kg) como T3 (2.395 kg) fueron superiores al T2 (1.756 kg), indicando de esta manera una aceptación de la dieta por parte de los cuyes, lo cual se ve reflejado a su vez en la conversión alimenticia. La menor aceptación de T2 podría atribuirse a la baja palatabilidad de la cáscara de papa cuando se utiliza como único suplemento, un fenómeno ya reportado en estudios previos. Custodio (2017), concluyó que la inclusión de harina de papa en dietas balanceadas mantiene buenos niveles de consumo y

rendimiento productivo, mientras que Marcial (2014), señaló la necesidad de procesar subproductos agrícolas para mejorar sus características organolépticas. Además, Zavala (2017), destacó que las dietas que combinan subproductos con ingredientes balanceados promueven una mayor aceptación y mejores indicadores productivos.

En términos de conversión alimenticia, T1 (3.746 kg/kg) y T3 (4.131 kg/kg) demostraron mayor eficiencia en comparación con T2 (8.104 kg/kg). Esto reafirma que la cáscara de papa, al integrarse con concentrado balanceado, puede mejorar el aprovechamiento de los nutrientes ingeridos, mientras que su uso exclusivo podría limitar la disponibilidad de nutrientes esenciales, tal como sugirieron Marcial, (2014) y Cotrina & Crispin (2016). Estos resultados coinciden con estudios previos que han evaluado la inclusión de subproductos agrícolas en la dieta de cuyes. Quingaluisa (2021) elaboró bloques nutricionales a base de subproductos de mercado, incluyendo cáscara de papa, y observó mejoras en la conversión alimenticia de los cuyes, alcanzando hasta 4.15 kg/kg en seis semanas postdestete. Asimismo, investigaciones con otros subproductos ricos en almidón como la harina de cáscara de yuca demostraron que niveles de inclusión de hasta un 40% no afectan negativamente en el rendimiento productivo Lozano (2017).

Respecto al rendimiento de carcasa, T1 obtuvo el mejor resultado (70.366 %), seguido por T3 (67.949 %). Estos resultados indican que el uso de concentrado ya sea con o sin cáscara de papa, es más efectivo para la producción de carne. El rendimiento inferior de T2 (61.891 %) puede explicarse por la menor disponibilidad de proteína digestible y energía metabolizable en su dieta, lo que coincide con lo descrito por Ortega (2021), sobre la relación directa entre

dieta balanceada y rendimiento de carcasa. Asimismo, los resultados observados sugieren que la cáscara de papa al ser rica en almidón y otros nutrientes, puede contribuir a una mejor deposición de masa muscular, pero su uso exclusivo no equilibra nutricionalmente la dieta, obteniendo como resultado un bajo rendimiento de carcasa y de otros parámetros de rendimiento. En la investigación de Huamán (2017), fue evaluado el rendimiento de carcasa en cuyes machos de la raza Perú alimentados con diferentes sistemas de alimentación y encontró que las dietas que incluían concentrado, ya sea solo o en combinación con alfalfa, mejoraban significativamente el rendimiento de carcasa en comparación con dietas basadas únicamente en alfalfa, y esto fue respaldado por la investigación de Guarniz (2019).

#### 4.3.2. Integridad intestinal

En relación con la integridad intestinal, los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $P>0.05$ ) en ninguna de las dimensiones analizadas entre los tratamientos. Estos resultados muestran que la inclusión de cáscara de papa en la dieta no tuvo un efecto negativo ni positivo sobre la morfología intestinal de los cuyes.

Estos hallazgos son consistentes con los resultados reportados por Nakandakari & Vilchez (2016), quienes observaron que los niveles de inclusión de ciertos ingredientes no necesariamente alteran la integridad estructural del intestino en cuyes. Asimismo, los resultados difieren con los encontrados en el estudio de Vallejos et al. (2015), donde se reportó que dietas balanceadas pueden mantener la integridad intestinal mientras optimizan el rendimiento productivo.

## CONCLUSIONES

La inclusión de cáscara de papa, combinada con concentrado comercial, mejora significativamente el rendimiento productivo de los cuyes en comparación con el uso exclusivo de cáscara de papa y kudzu. Este resultado se reflejó en indicadores clave como el incremento de peso y la conversión alimenticia, donde el tratamiento con concentrado comercial y Kudzu y el tratamiento con cáscara de papa y concentrado comercial presentaron los mejores resultados, asimismo, el consumo de alimento fue mayor en esos tratamientos, lo que evidencia una mejor aceptación de las dietas que incluyen concentrado balanceado.

En cuanto al rendimiento de carcasa, el tratamiento T1 alcanzó el porcentaje más alto, seguido por T3, mientras que T2 presentó valores inferiores. Esto confirma que las dietas balanceadas, ya sea con o sin cáscara de papa, son más efectivas para la producción de carne en comparación con aquellas basadas únicamente en Kudzu y cáscara de papa.

Por otro lado, la evaluación de la integridad intestinal no mostró diferencias significativas entre los tratamientos, lo que sugiere que la cáscara de papa no afecta negativamente la morfología intestinal de los cuyes, manteniendo su funcionalidad digestiva.

## RECOMENDACIONES

Incorporar la cáscara de papa como un complemento en las dietas balanceadas para cuyes, ya que su uso combinado con concentrado permite reducir costos sin comprometer el rendimiento productivo. Sin embargo, para maximizar su eficacia, se sugiere procesar previamente la cáscara de papa mediante técnicas como la extrusión o la fermentación, lo que podría mejorar su palatabilidad y valor nutricional, favoreciendo su aceptación por parte de los animales.

Ampliar esta investigación hacia otros sistemas productivos, evaluando la inclusión de cáscara de papa en la alimentación de otras especies como pollos o cerdos, con el objetivo de explorar su potencial como insumo en diferentes modelos de producción animal.

Realizar estudios a largo plazo para analizar los efectos de esta inclusión en parámetros adicionales, como la calidad de la carne, el perfil metabólico de los cuyes y el impacto económico en sistemas de crianza a escala comercial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, J. (2008). *Rendimiento productivo y economico del engorde intensivo de pollos Broiler de las líneas Ross y Cobb en Huancayo* (Issue 064) [Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/2888>
- Arandi, X. (2019). *Evaluación de la adición de fitasa en la producción de pollo parrillero* (Vol. 85) [Universidad Politécnica Salesiana]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16971/4/UPS-CT008160.pdf>
- Arroyo, P. (2021). *Elaboración de bloques nutricionales con una inclusión de 3 niveles de harina de cáscara de papa para alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde* [Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7989>
- Cantaro, J., Delgado, D., & Cayetano, J. (2021). Caracterización de la crianza de cuyes en una zona de la sierra de Huarochirí - Perú. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y Recursos Naturales*, 8(2), 72–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.53287/hffs7980xc24q>
- Castillo, J. G., Salomón, J. L., Estévez, A., Hernández, M. M., Pérez, A., Lorenzo, N., & Tabera, O. (2011). *Yuya, una nueva variedad de papa cubana para doble propósito*. 78–80. <http://scielo.sld.cu/pdf/ctr/v32n1/ctr08111.pdf>
- Chauca, F. L. (2020). *Manual de crianza de cuyes*. Instituto Nacional de Innovación Agraria. <https://repositorio.inia.gob.pe/items/e3275800-33e0-4744-b4cf-3c2e198bdbb7>
- Cotrina, A., & Crispin, K. (2016). *Obtención de alimento balanceado extruido a partir de cáscara de papa (Solanum tuberosum) para engorde de cuyes (Cavia porcellus)* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/1686>
- Custodio, R. (2017). *Efecto de la inclusión de harina de papa (Solanum tuberosum) en dietas*

- de pollos de engorde sobre los parametros productivos y económicos* [Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/2931>
- Dominguez, I. (2015). *Influencia de la integridad intestinal sobre el rendimiento y rentabilidad aviares*. Revista AviNews. <https://avinews.com/influencia-de-la-integridad-intestinal-sobre-el-rendimiento-y-rentabilidad-aviares/>
- Fallas, J. (2012). *Análisis de varianza. Comparando tres o más medias*. [https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-2/complementarias/analisis\\_de\\_varianza\\_2012.pdf](https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-2/complementarias/analisis_de_varianza_2012.pdf)
- FatSecret. (2021). *Calorías en Cáscaras de Papa al Horno e Información Nutricional*. <https://www.fatsecret.com.mx/calorías-nutrición/genérico/cáscaras-de-papa-al-horno>.
- Faus, C., & Valquímica, E. (2008). *La integridad intestinal: factores asociados a su mantenimiento. Selecciones avícolas*. 11–16. <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2008/6/3979-la-integridad-intestinal-factores-asociados-a-su-mantenimiento.pdf>
- Guarniz, R. A. (2019). *Efecto del tipo de alimento en el rendimiento de carcasa de cuy raza Perú (Cavia porcellus)*. [Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12710>
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodoloia de la investigación* (6a ed.). McGraw Hill España. [https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
- Huamán, L. (2017). *Rendimiento carcasa en cuyes (cavia porcellus) machos raza Perú, alimentados con alfalfa, mixto y concentrado en la estación experimental agraria chumbibamba-andahuaylas*. [Universidad Tecnológica de los Andes].

<https://repositorio.utea.edu.pe/server/api/core/bitstreams/8213fc18-0e8a-4313-b538-fb6591609cae/content>

Isique, M., & Sing, J. (2017). *Influencia de la hidrólisis química en las características fisicoquímicas y funcionales de los residuos industriales de papa, camote y yuca* [Universidad Nacional del Santa]. <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3053>

López, C. ., Rodríguez, J., & Amaya, C. . (2019). Aprovechamiento de cáscara de papa generada en la cafetería de Ciencias Biológicas de la UANL para la elaboración de harina rica en antioxidantes. *Universidad Autónoma de Nuevo León*. <https://doi.org/10.3390/molecules15128602>

Lozano, J. (2017). *Inclusión de diferentes niveles de harina de cáscara de yuca (Manihot Esculenta, Crantz) en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus L.) de la línea Perú en las fases de crecimiento y acabado* [Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <https://repositorio.unas.edu.pe/server/api/core/bitstreams/937f05b0-49e0-4a15-adcf-5b3d0c2abfd9/content>

Mamani, L. (2023). *Valoración nutricional de la cáscara de papa (Solanum tuberosum) y cáscara de haba (vicia faba) como alternativa en la alimentación de cuyes* [Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/7462/253T20230178.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marcial, J. (2014). *Obtención de diferentes productos alimenticios (hamburguesa y embutidos) a partir de residuos orgánicos (cáscaras de papa)*. [Universidad de Guayaquil]. [https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&authuser=1&q=Obtención+diferentes+productos+alimenticios+%28Hamburguesa+y+embutidos%29+a+partir+de+residuos+orgánicos+de+la+cáscara+de+papa+%28tesis+de+pregrado%29.+Universid](https://scholar.google.com/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&authuser=1&q=Obtención+diferentes+productos+alimenticios+%28Hamburguesa+y+embutidos%29+a+partir+de+residuos+orgánicos+de+la+cáscara+de+papa+%28tesis+de+pregrado%29.+Universid)

ad+de+Guayaquil%2C+Ecuad

- Nakandakari, L., & Vílchez, C. (2016). Efecto de la Suplementación con Cobre a Nivel Farmacológico sobre el Comportamiento Productivo, Morfometría Intestinal, Cobre Hepático y Fecal en Cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 27(3), 440. <https://doi.org/10.15381/rivep.v27i3.12009>
- Ortega, W. (2021). *Rendimiento de carcasa y medidas morfométricas de ovinos criollos beneficiados en el Camal Municipal de Huánuco* [Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/4761>
- Puente, J., Cardelén, F., Ara, M., Bezada, S., Huamán, A., Santillán, G., Perales, R., Guevara, J., & Asencios, A. (2019). Efecto de la suplementación con niveles crecientes de probióticos sobre la histomorfometría del intestino delgado del cuy (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 30(2), 624–633. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16086>
- Quingaluiza, M. del R. (2021). *Elaboración de bloques nutricionales a base de supproductos de mercado (lechuga, col y cáscara de papa) para la alimentación de cuyes machos (Cavia porcellus) durante las 6 primeras semanas postdestete* [Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/PI-000727.pdf>
- Quispe, E., & Sullca, E. (2019). *Parámetros productivos en cuyes (Cavia porcellus) en etapa de engorde alimentados con diferentes niveles de harina de tarwi (Lupinus mutabilis sweet)* [Universidad Nacional de Huancavelica]. <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1501>
- Romaina, J. C. (2012). *Estadística experimental. Herramienta para investigación* (Fondo UPT-Perú (ed.); 1st ed.). Universidad Privada de Tacna. <http://www.iiap.org.pe/Upload/Transparencia/Actualizaciones> 2011-

2013/TRANSP632/20130129/CursoEstadistica/TEXTOS/estadisticaexperimental.pdf

Sánchez, P., Zúñiga, S., Orozco, T., Sandoval, F., & Isiordia, R. (2013). Parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) del nacimiento al sacrificio en Nayarit, México. *Abanico Veterinario*, 3(1), 36–43.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7390216>

SAS. (2016). *SAS Institute. The SAS System for Windows. Use'r Guide Statistics v 9.4. SAS Institute, Inc, Cary, Usa 2016.*

SENAMHI. (2024). Anual y Mensual del Tiempo - Yurimaguas, Perú. *Weather Atlas*.  
[https://www.weather-atlas.com/es/peru/yurimaguas-clima?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.weather-atlas.com/es/peru/yurimaguas-clima?utm_source=chatgpt.com)

Serrano, B., & Castro, L. (2020). *Caracterización fisicoquímica de cinco (5) variedades de papa nativa de la región del Pantano de Arce (Subachoque, Cundinamarca)* (Issue 5) [Universidad Nacional Abierta y a Distancia].  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/33532/gserranob?sequence=3&isAllowed=y>

Soto, C. I. (2019). *Harina de zanahoria en el crecimiento y madurez sexual de cuyes destetados en la granja agropecuaria de Yauris-Región Junín* [Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/5868>

Toledo, E. (2011). *Evaluacion de herina de platano y papa como fuentes energeticos alternativas para la alimentacion animal.pdf* [Universidad Nacional Autónoma de México]. <https://doi.org/http://132.248.9.195/ptd2012/febrero/0677437/Index.html>

Vallejos, D., Carcelén, F., Jiménez, R., Perales, R., Santillán, G., Ara, M., Quevedo, W., & Carzola, F. (2015). Efecto de la Suplementación de Butirato de Sodio en la Dieta de Cuyes (*Cavia porcellus*) de Engorde sobre el Desarrollo de las Vellosidades Intestinales y Criptas

de Lieberkühn. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 26(3), 395.  
<https://doi.org/10.15381/rivep.v26i3.11186>

Zavala, F. (2017). *Niveles de harina de cascara de papa en el crecimiento y engorde de cuy (Cavia porcellus), línea peruanita en condiciones de galpón del centro de investigación frutícola olerícola Unheval - Huánuco 2017*. [Universidad Nacional Hermilio Valdizan].  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE\\_6655dc576dfd5086445bcb0920e6db5b](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNHE_6655dc576dfd5086445bcb0920e6db5b)

# ANEXOS

## Anexo 1. Ficha de recolección de datos

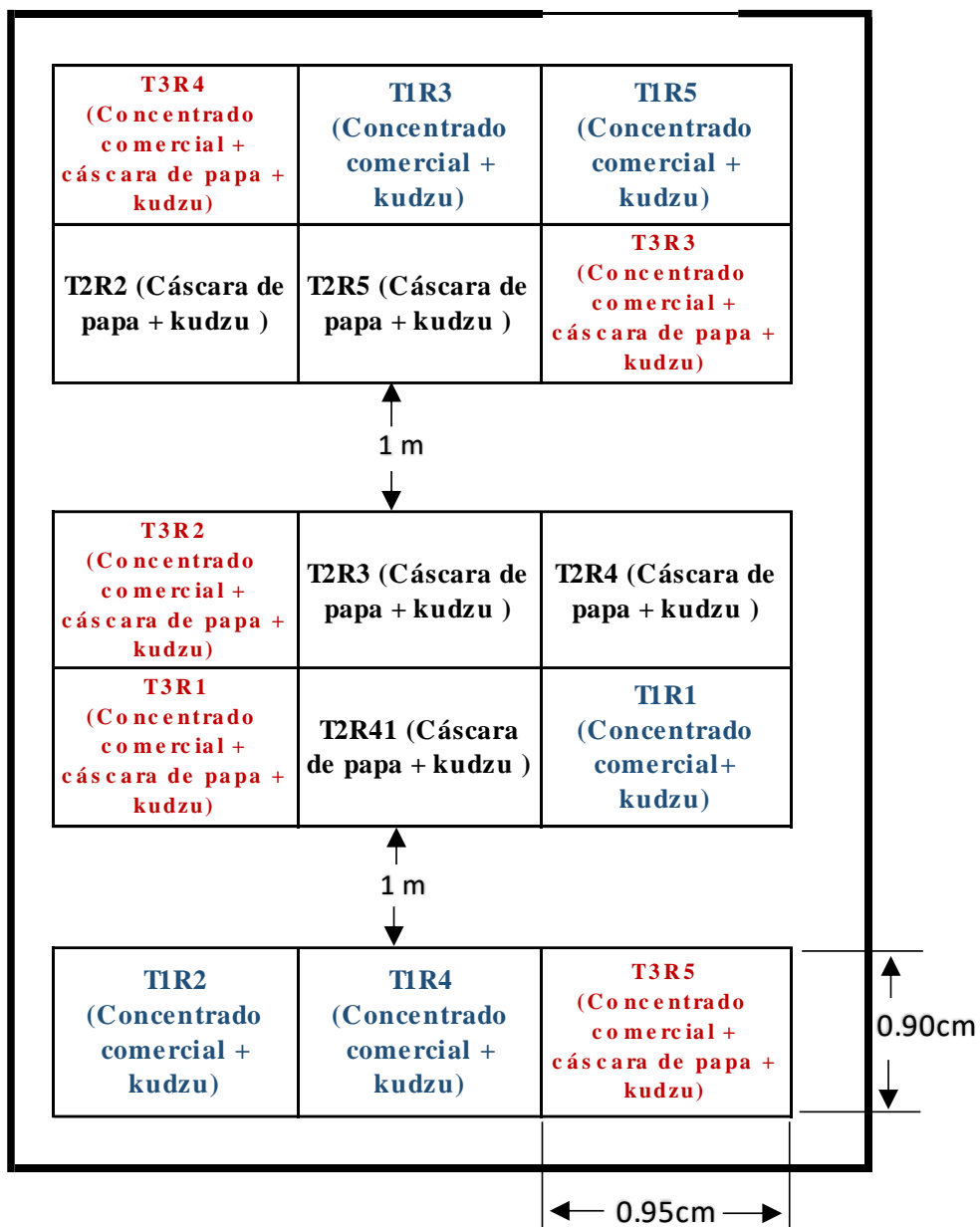
**RESPONSABLE:**

---

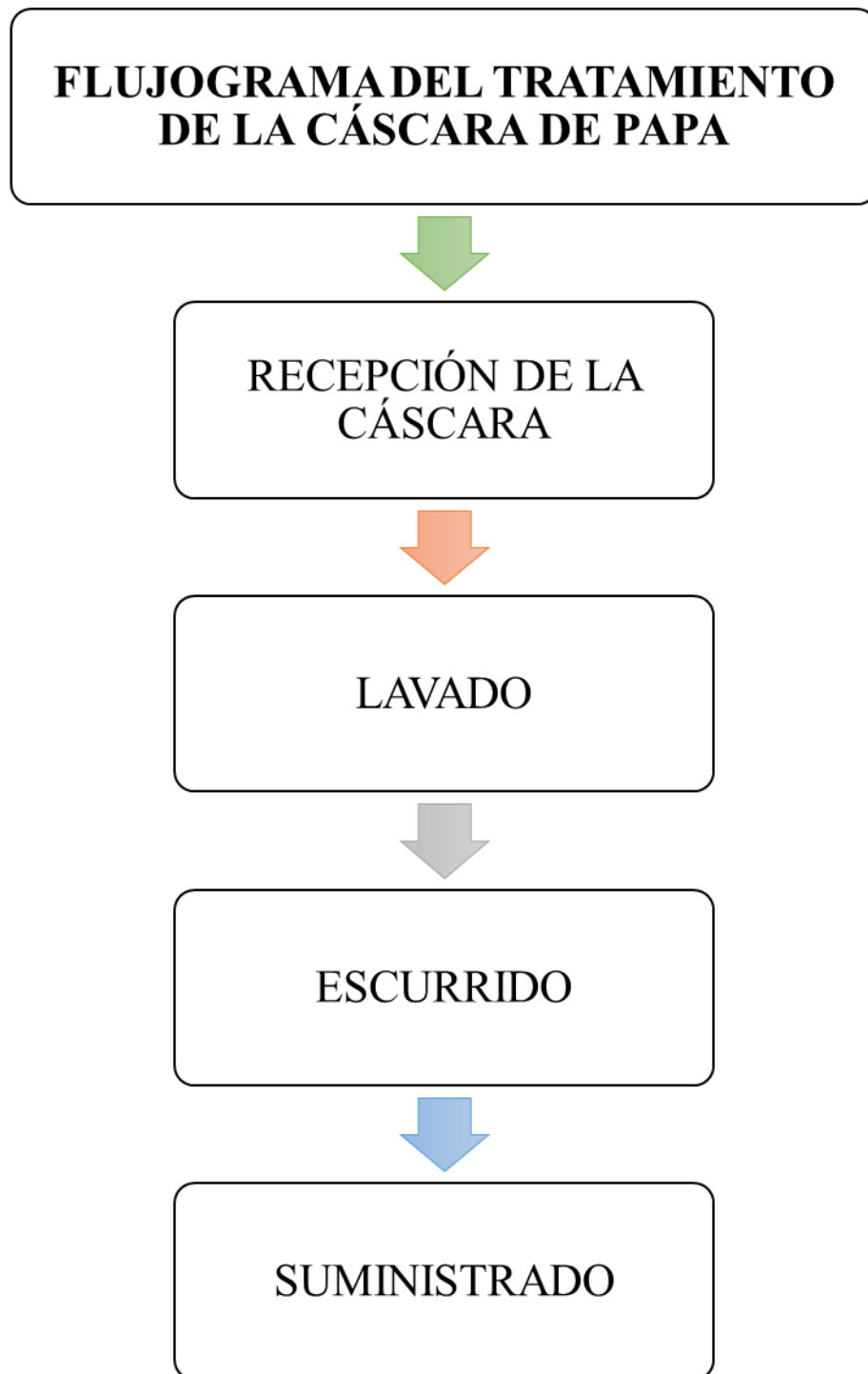
**FECHA:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

TTO	Dieta	Mañana		Tarde	
		Alimento suministrado	Alimento sobrante	Alimento suministrado	Alimento sobrante
T1 R1	Kudzu + concentrado comercial				
T1 R2	Kudzu + concentrado comercial				
T1 R3	Kudzu + concentrado comercial				
T1 R4	Kudzu + concentrado comercial				
T1 R5	Kudzu + concentrado comercial				
T2 R1	Kudzu + cáscara de papa				
T2 R2	Kudzu + cáscara de papa				
T2 R3	Kudzu + cáscara de papa				
T2 R4	Kudzu + cáscara de papa				
T2 R5	Kudzu + cáscara de papa				
T3 R1	Kudzu + cáscara de papa + concentrado comercial				
T3 R2	Kudzu + cáscara de papa + concentrado comercial				
T3 R3	Kudzu + cáscara de papa + concentrado comercial				
T3 R4	Kudzu + cáscara de papa + concentrado comercial				
T3 R5	Kudzu + cáscara de papa + concentrado comercial				

**Anexo 2. Distribución de los tratamientos en las unidades experimentales.**



**Anexo 3. Flujograma: El tratamiento de la cáscara de papa**



## Anexo 6. Evidencias fotográficas del desarrollo del estudio experimental

### 6.1. Instalación de las jaulas



### 6.2. Distribución de los cuyes



### 6.3. Tratamiento de la cáscara de papa



### 6.4. Alimentación con cáscara de papa



## 6.5. Alimentación con kudzu



## 6.6. Alimentación con concentrado



### 6.7. Evaluación de rendimiento de carcasa



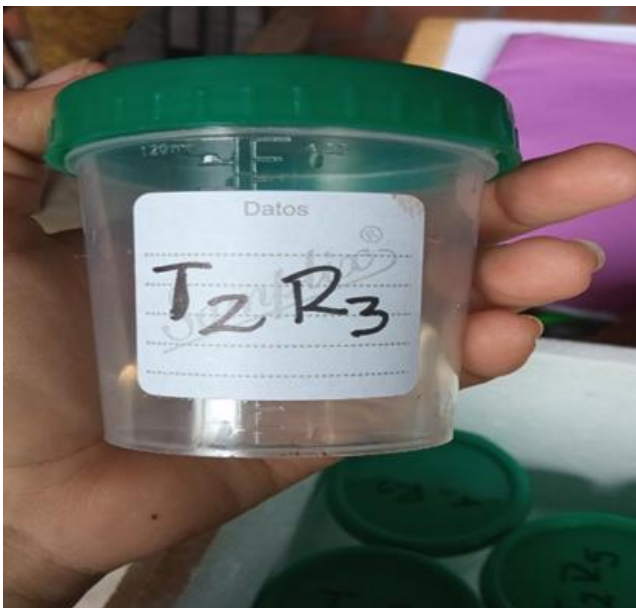
### 6.8. Evaluación de integridad intestinal



**6.9. Muestras de kudzu, concentrado y cáscara de papa para el análisis bromatológico**



**6.10. Muestras de intestino de cuy para su envío a laboratorio**



# Estephanie Mishel Pezo Silva

## Rendimiento productivo e integridad intestinal de cuyes alimentados con inclusión de cáscara de papa

 My Files

 My Files

 Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas

---

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::15388:461423447

Fecha de entrega

22 may 2025, 10:28 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

22 may 2025, 10:36 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

RESUMEN- RECOMENDACIÓN.pdf

Tamaño de archivo

583.5 KB

43 Páginas

8593 Palabras

48.353 Caracteres

# 19% Overall Similarity




The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Cited Text
- ▶ Small Matches (less than 10 words)

---


## Top Sources

- 18%  Internet sources
- 9%  Publications
- 11%  Submitted works (Student Papers)

---

## Integrity Flags

### 1 Integrity Flag for Review

-  **Hidden Text**  
5 suspect characters on 4 pages  
Text is altered to blend into the white background of the document.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.