



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

**EFFECTO DE CUATRO TIPOS DE DIETAS SOBRE EL  
RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA RAZA PERÚ  
EN EL CANTÓN PÍLLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA**

**AUTOR**

**MONTACHANA MONTERO NAYELLI ALEXANDRA**

**TUTOR**

**MVZ. JORGGE BARQUET JOHNNIE NAHIN, MSc.**

**GUAYAQUIL, ECUADOR  
2025**



## UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

### FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

#### APROBACIÓN DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **EFFECTO DE CUATRO TIPOS DE DIETAS SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA RAZA PERÚ EN EL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA**, realizado por la estudiante **MONTACHANA MONTERO NAYELLI ALEXANDRA**; con cédula de identidad N°1850427772 de la carrera **MEDICINA VETERINARIA**, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

-----  
Mvz. Johnnie Nahin Jorge Barquet, MSc.

Guayaquil, 14 de enero del 2025



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“EFECTO DE CUATRO TIPOS DE DIETAS SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA RAZA PERÚ EN EL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, realizado por la estudiante **MONTACHANA MONTERO NAYELLI ALEXANDRA**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

---

Ing. Octavio Rugel González, MSc.  
**PRESIDENTE (S)**

---

Mvz. Veronica Macías Castro, MSc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Dr. Fabrizio Arcos Alcivar, MSc.  
**EXAMINADOR PRINCIPAL**

---

Dra. Ivonne España, MSc.  
**EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil, 13 de marzo del 2025

## **DEDICATORIA**

Con todo mi amor y cariño dedico este trabajo a mis padres, quienes me dieron la vida. En especial a mi madre, Lorena Montero, mi mayor fuente de inspiración, quien ha estado a mi lado en los momentos más difíciles. Gracias por creer en mí, por enseñarme que los valores son esenciales, por enseñarme a superar cualquier obstáculo y por apoyarme en cada paso de este trabajo.

A mis hermanos Jair Montachana y Alejandro Guachi, quienes son lo más importante en mi vida. Este trabajo es para ustedes, por ser mi motor para seguir adelante y por enseñarme que todo lo que se hace con amor tiene un resultado positivo. Su apoyo, cariño y amor han sido esenciales para llegar hasta aquí.

Finalmente, dedico este trabajo a mi familia, por su ayuda desde el corazón, a los docentes, y amigos que hicieron de esta travesía una experiencia gratificante.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por haberme dado la vida, por cuidarme, brindarme su amor y bondad cada día, y por permitirme alcanzar una de las metas más importantes en mi vida. Sin su guía y dicha nada de esto habría sido posible. Me agradezco a mí, por no rendirme, por demostrarme que ningún obstáculo puede detenerme cuando la meta está clara. Reconozco mi esfuerzo por intentar siempre hacer las cosas bien.

Extiendo mi más profundo agradecimiento a mi tutor, Mvz. Jorgge Barquet Nahim Johnnie, por formar parte de este proceso de aprendizaje, por haber sido mi fuente de inspiración como persona y profesional. Su sabiduría, paciencia, compromiso, dedicación y su valioso tiempo fueron clave para el desarrollo de este trabajo.

Agradezco a mi madre Lorena Montero, y a mis hermanos quienes han sido mi mayor motivación a lo largo de esta trayectoria, siempre alentándome con palabras de amor y apoyo.

A mi tía Magaly Montachana, agradezco desde el corazón por su ayuda incondicional, brindándome los recursos necesarios para culminar mis estudios.

A mis tíos, Josué Montachana y Ana Lara, les agradezco por el apoyo y el cariño que me han brindado, los cuales han sido fundamentales para seguir adelante en esta etapa de mi vida.

A mi amiga Josselyn Alcívar, gracias por tu amor, tu paz, tus palabras de aliento y por ser un apoyo constante con tus consejos y motivación, haciéndome sentir acompañada en cada paso de este camino.

### **Autorización de Autoría Intelectual**

Yo, **NAYELLI ALEXANDRA MONTACHANA MONTERO** en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre “**EFFECTO DE CUATRO TIPOS DE DIETAS SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN CUYES DE LA RAZA PERÚ EN EL CANTÓN PILLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA**” para optar el título de **MEDICO VETERINARIO**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 14 de enero del 2025

**MONTACHANA MONTERO NAYELLI ALEXANDRA**  
**C.I. 1850427772**

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de cuatro tipos de dietas sobre el rendimiento productivo en 40 cuyes de la raza Perú en el cantón Píllaro provincia de Tungurahua, los cuales fueron distribuidos en cuatro tratamientos: Tratamiento 1 – T1 (balanceado comercial (BC) 50% + alfalfa (A) 50%), Tratamiento 2 – T2 (BC 25% + A 75%), Tratamiento 3 – T3 (BC 50% + Ray Grass (RG) 50%), y Tratamiento 4 – T4 (BC 25% + RG 75%). Se tomaron en cuenta criterios de inclusión como edad de 15 días y buen estado de salud, y excluyendo cuyes más jóvenes o en mala salud. Se evaluó el peso final, la ganancia diaria de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, rendimiento a la canal, y relación beneficio costo a las ocho semanas del estudio. El T1 fue el más eficiente, mostrando un rendimiento promedio superior y una ganancia diaria de peso significativamente mayor frente a los otros tratamientos. Estos resultados lo posicionaron como el mejor tratamiento, logrando una conversión alimenticia de 6.04 y un rendimiento a la canal del 74.1% lo que reafirma su ventaja en términos de eficiencia y productividad. En cuanto a las mayores rentabilidades económicas según el indicativo beneficio – costo, el T2 presentó la mejor relación con un índice de 1,21 de beneficio – costo, seguido T1 con 1,17 beneficio – costo.

**Palabras Clave:** Dietas, forraje, rendimiento productivo, beneficio-costos.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of four types of diets on the productive performance of 40 guinea pigs of the Peru breed in the canton of Píllaro, province of Tungurahua, which were distributed in four treatments: Treatment 1 - T1 (commercial balanced (BC) 50% + alfalfa (A) 50%), Treatment 2 - T2 (BC 25% + A 75%), Treatment 3 - T3 (BC 50% + Ray Grass (RG) 50%), and Treatment 4 - T4 (BC 25% + RG 75%). Inclusion criteria were taken into account as age of 15 days and good health status, and excluding younger guinea pigs or in poor health. Final weight, daily weight gain, feed intake, feed conversion rate, carcass yield, and cost-benefit ratio were evaluated at eight weeks of the study. T1 was the most efficient, showing a higher average yield and significantly higher daily weight gain compared to the other treatments. These results positioned it as the best treatment, achieving a feed conversion ratio of 6.04 and a carcass yield of 74.1%, which reaffirms its advantage in terms of efficiency and productivity. As for the highest economic returns according to the benefit-cost indicator, T2 presented the best ratio with a benefit-cost index of 1.21, followed by T1 with 1.17 benefit-cost.

**Keywords:** *Diets, forage, productive performance, benefit-cost.*



## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1 Antecedentes del problema .....	13
1.2 Planteamiento y formulación del problema .....	15
1.3 Justificación de la investigación .....	15
1.4 Delimitación de la investigación .....	16
1.5 Formulación del problema.....	16
1.6 Objetivo general.....	16
1.7 Objetivos específicos .....	16
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1 Estado del Arte .....	17
2.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática.....	19
2.2.1 El cuy .....	19
2.2.2 Producción de cuy en el Ecuador .....	20
2.2.3 Valor nutritivo de carne de cuy .....	20
2.2.4 Sistemas de producción .....	21
2.2.5 Nutrición y alimentación .....	22
2.2.6 Sistemas de alimentación.....	24
2.2.7 Valor nutritivo de los principales forrajes .....	25
2.2.8 Faenamiento o Beneficio del cuy.....	26
2.2.9 Rendimiento a la canal.....	26
2.3 Marco Legal.....	27
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>29</b>
3.1 Enfoque de la investigación .....	29
3.1.1 Tipo y alcance de la investigación .....	29
3.1.2 Diseño de la investigación .....	29
3.2 Metodología.....	29
3.2.1 Variables .....	29
3.2.2 Matriz de operacionalización de variables .....	30
3.2.3 Tratamientos .....	31
3.2.4 Diseño experimental.....	31
3.2.5 Recolección de datos .....	31
3.2.6 Unidades experimentales .....	35
3.2.7 Análisis estadístico .....	35
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
<b>5. DISCUSIÓN.....</b>	<b>47</b>
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>51</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Variable independiente</i> .....	30
Tabla 2. <i>Variables dependientes</i> .....	30
Tabla 3. <i>Tratamientos</i> .....	31
Tabla 4. <i>Estimación del consumo de alimento g/alim/día 25/75</i> .....	34
Tabla 5. <i>Estimación del consumo de alimento g/alim/día 50/50</i> .....	35
Tabla 6. <i>Estadísticos descriptivos – Peso inicial de los cuyes.</i> ....	36
Tabla 7. <i>Estadísticos descriptivos - Peso final de los cuyes</i> .....	37
Tabla 8. <i>Comparaciones Post-hoc de Dunn – peso final</i> .....	38
Tabla 9. <i>Estadísticos descriptivos de GDP por tratamiento en ocho semanas.</i> ...	38
Tabla 10. <i>Comparaciones Post-hoc de Dunn entre tratamientos – GDP.</i> ....	40
Tabla 11. <i>Estadísticos descriptivos de CA por tratamiento en ocho semanas.</i> ....	40
Tabla 12. <i>Comparaciones Post-hoc de Dunn entre tratamientos – CA.</i> ....	42
Tabla 13. <i>Conversión Alimenticia de los cuyes por tratamiento.</i> ....	43
Tabla 14. <i>Rendimiento a la canal de los cuyes por tratamiento</i> .....	44
Tabla 15. <i>Comparaciones Post-hoc de Dunn – rendimiento a la canal</i> .....	45
Tabla 16. <i>Evaluación económica del efecto de cuatro sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la raza Perú a las ocho semanas</i> ...45	

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Gráfico de caja para los 4 tratamientos – Peso final</i> .....	37
Figura 2. <i>Gráficos de caja – GDP por tratamiento en ocho semanas.</i> .....	39
Figura 3. <i>Gráficos de caja – CA por tratamiento en ocho semanas.</i> .....	41
Figura 4. <i>Gráfico de caja para los 4 tratamientos – Conversión alimenticia</i> .....	43
Figura 5. <i>Gráfico de caja para los 4 tratamientos – rendimiento a la canal</i> .....	44

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: <i>Descripción zoológica del cuy</i> .....	59
Anexo N° 2: <i>Requerimientos nutritivos del cuy por etapas</i> .....	59
Anexo N° 3: <i>Requerimientos nutricionales del cuy</i> .....	60
Anexo N° 4: <i>Composición nutricional de la alfalfa</i> .....	61
Anexo N° 5: <i>Composición nutricional del Ray Grass</i> .....	61
Anexo N° 6: <i>Jaula - Tratamiento 1</i> .....	62
Anexo N° 7: <i>Jaula – Tratamiento 2</i> .....	62
Anexo N° 8: <i>Jaula - Tratamiento 3</i> .....	62
Anexo N° 9: <i>Jaula - Tratamiento 4</i> .....	63
Anexo N° 10: <i>Sistema de Clasificación de cuyes por jaula.</i> .....	63
Anexo N° 11: <i>Desparasitante y creso – equipo sanitario</i> .....	63
Anexo N° 12: <i>Identificación de cuyes mediante aretes.</i> .....	64
Anexo N° 13: <i>Pesaje de la dieta alimenticia – Balanceado.</i> .....	64
Anexo N° 14: <i>Pesaje de la dieta alimenticia – Forraje</i> .....	64
Anexo N° 15: <i>Sistema de alimentación - alfalfa y balanceado.</i> .....	65
Anexo N° 16: <i>Sistema de alimentación - ray grass y balanceado.</i> .....	65
Anexo N° 17: <i>Colocación de agua en los bebederos por jaula</i> .....	65
Anexo N° 18: <i>Control de desperdicio del alimento.</i> .....	66
Anexo N° 19: <i>Monitorización del peso de los cuyes.</i> .....	66
Anexo N° 20: <i>Limpieza del galpón y jaulas.</i> .....	66
Anexo N° 21: <i>Registro del peso antes del sacrificio.</i> .....	67
Anexo N° 22: <i>Aturdimiento, pelaje y eviscerado</i> .....	67
Anexo N° 23: <i>Peso a la canal</i> .....	67

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Antecedentes del problema

El cuy, conocido científicamente como *Cavia porcellus*, es un mamífero roedor monogástrico originario de la zona andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia. Esta especie herbívora, con un ciclo reproductivo corto y una notable capacidad de adaptación a diferentes climas y ecosistemas, es de gran importancia para el aprovisionamiento de proteína animal en poblaciones tanto urbanas como rurales, especialmente en estas últimas. Los cuyes, considerados como una forma de micro ganadería, son adecuados para el sustento económico de los hogares (Sánchez Aimacaña, 2016).

Aprovechando las características biológicas de esta especie, los cuyes que pueden alimentarse con pasturas, pasturas suplementadas con pienso, o exclusivamente con pienso (Paredes Grosso & Cerquín García, 2021). Aunque su principal fuente de alimentación son las gramíneas, también tienen la capacidad de consumir una amplia gama de productos como desechos de cocina, cosechas y alimentos balanceados (Montero De La Cueva et al., 2019). A pesar de esto, el forraje constituye el fundamento de la alimentación de los cuyes, siendo una fuente de alto valor nutricional de fácil acceso y manejo sencillo, especialmente adecuada para el pequeño y mediano productor (Sotelo Méndez et al., 2018).

Cuando la alimentación de los cuyes se basa exclusivamente en forraje, se obtienen resultados poco favorables en términos de parámetros tanto productivos como reproductivos (Cruz Dueñas, 2018). Castro García y Nava Luzardo (2021) mencionan que se destaca la importancia de emplear dietas formuladas con ingredientes locales como una opción para cubrir los requisitos nutricionales esenciales en la alimentación diaria de los cuyes.

La alimentación se compone principalmente de proteínas y energía, esenciales para suministrar los aminoácidos necesarios que contribuyen a la formación de masa muscular. La falta de estos nutrientes puede causar una disminución en los niveles de productividad y, en consecuencia, reducir la rentabilidad de dicha actividad (Tarrillo Edquén et al., 2018). La cría descontrolada y no planificada conlleva al uso indiscriminado de reproductores, resultando inevitablemente en un aumento de la consanguinidad y una disminución en los parámetros productivos y reproductivos (Ruiz Calsin et al., 2023).

La raza Perú es conocida por ser una de las razas más destacadas en la producción de cuyes. Se ha demostrado que esta raza puede tener un mayor peso final en comparación con otras razas, una mejor conversión alimenticia y un mayor rendimiento de carcasa (Reynaga Rojas et al., 2020).

Por otro lado, esta práctica ha sido llevada a cabo desde épocas muy antiguas, extendiéndose principalmente en la sierra peruana. Esto ha provocado que en la actualidad exista una considerable demanda de la carne de esta especie en gran parte del territorio nacional y en regiones similares de países vecinos. En Ecuador, la cría de cuyes constituye una actividad económica significativa en la estructura de ingresos de las familias campesinas (Andrade Aulestia y Altamirano Medina, 2023). De ahí que la cría de esta especie haya sido reconocida durante varias décadas como una actividad pecuaria económicamente rentable, gracias a la calidad y la demanda de su carne. Esto se debe a su fácil manejo, su gran adaptabilidad al entorno y a la baja demanda de tierra que requiere para su crianza (Cantaro Segura et al., 2021).

Su cría se ha extendido en comunidades rurales, dando lugar a la creación de microempresas dedicadas a los cuyes, lo que ha contribuido a la generación de empleo en entornos rurales (Chauca Francia, 2007).

La carne de cuy destaca por su notable valor nutricional, calidad y, sobre todo, su característica saludable. A lo largo de décadas, ha servido como pilar de alimentación para familias pertenecientes a estratos sociales bajos. Asimismo, ha sido utilizado con propósitos medicinales, culturales y religiosos, convirtiéndolo en un producto de gran popularidad (Barrial y Huamán, 2020).

La seguridad alimentaria se caracteriza por el acceso físico, social y económico a cantidades adecuadas de alimentos seguros y nutritivos. En este contexto, los sistemas de producción animal deben ser concebidos para responder a una creciente demanda de proteína de origen animal destinada al consumo humano (Ortiz Oblitas et al., 2021).

En base a las consideraciones expuestas, se desarrollará este trabajo con el fin de conocer la respuesta productiva y económica de cuyes de engorde, alimentados con distintas dietas a base de forraje y balanceado.

## **1.2 Planteamiento y formulación del problema**

### ***1.2.1 Planteamiento del problema***

La crianza de cuyes es una de las prácticas más tradicionales que se lleva a cabo en las zonas rurales de las provincias de la serranía ecuatoriana. A pesar de su arraigo en las explotaciones familiares, en el Ecuador, la producción de cuyes no ha alcanzado niveles de tecnificación o intensidad, esto se debe a: la falta de información y orientación adecuada en lo que respecta a la producción de cuyes, reducido financiamiento por parte de entidades bancarias públicas o privadas, ausencia de políticas agropecuarias que incentiven la producción y consumo.

Como resultado, tanto los criadores pequeños como los grandes tienden a proporcionar a sus animales una dieta inadecuada, que incluye desde restos de cocina hasta sobrantes de cosechas. Esto tiene como consecuencia que los cuyes tengan un peso insuficiente, lo que se traduce en una baja productividad de estos animales y un prolongado tiempo de crianza. En última instancia, estas prácticas generan pérdidas económicas para los criadores (López Moposita, 2016).

## **1.3 Justificación de la investigación**

Como hemos mencionado previamente, la cría de cuyes es una de las actividades más antiguas en las comunidades de la serranía ecuatoriana, y se caracteriza por tener costos de producción bajos. Debido a esto, muchas familias la consideran una opción rentable y sostenible para aumentar sus ingresos económicos. Sin embargo, algunas familias carecen de los recursos financieros necesarios para adquirir la tecnología adecuada para recibir capacitación sobre cómo una dieta óptima puede influir en la productividad y en una cría exitosa, aspectos esenciales para satisfacer la creciente demanda de estos animales. Es importante destacar que la carne de cuy tiene un alto valor nutricional y es beneficiosa para el consumo de las personas.

La carne de cuy es magra; con un contenido de grasa menor al 10 %, alto contenido de proteínas y bajo en colesterol y sodio es ideal para incluirla en una alimentación variada y equilibrada apta para todos los grupos poblacionales, desde niños hasta ancianos, y en diversas situaciones fisiológicas, como, por ejemplo, el embarazo o la lactancia (Flores Mancheno et al., 2018). El propósito de este proyecto es probar diferentes dietas conforme lo disponible en el sector y el

mercado, difundir el tipo de dieta ideal que mejore los índices productivos durante la cría y producción de cuyes, lo que a su vez posibilitará a los productores reducir los gastos de crianza y asegurar la calidad de la carne de los cuyes. Esto se debe a que la alimentación desempeña un papel fundamental en la determinación de los indicadores de producción de estos animales.

#### **1.4 Delimitación de la investigación**

- **Espacio:** El presente estudio se realizó en el barrio Jesús del Gran Poder, cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.
- **Tiempo:** El presente estudio tuvo una duración de dos meses.
- **Población:** Se trabajó con 40 cuyes machos de la raza Perú.

#### **1.5 Formulación del problema**

¿De qué manera influye la falta de alternativas de dietas para un buen rendimiento productivo en cuyes en el cantón Píllaro?

#### **1.6 Objetivo general**

Evaluar el efecto de cuatro dietas sobre el rendimiento productivo en cuyes de la raza Perú en el cantón Píllaro, provincia de Tungurahua.

#### **1.7 Objetivos específicos**

- Determinar la eficiencia productiva de los cuyes conforme las diferentes dietas.
- Calcular el costo de producción de cada tratamiento



## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Estado del Arte

En investigaciones realizadas por Macancela Urdiales (2019) plantea que se registraron resultados más favorables en cuanto al aumento de peso, eficiencia en la conversión alimenticia y rendimiento de la canal en los tratamientos que integraron alfalfa (*Medicago sativa*) y botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la alimentación de los cuyes. Estas plantas forrajeras presentaron un contenido de proteína bruta superior al 20 %. Por otro lado, Montero De La Cueva et al. (2019) concluye que el botón de oro representa una opción viable para el engorde de cuyes, siempre y cuando se suministre en cantidades reducidas, idealmente no superiores al 25% de la dieta total.

Al utilizar afrecho de trigo (18% PB, 13% FC), así como maíz chala forrajera de la variedad *Zea mays* L. (9% PB, 28% FC), junto con agua para la alimentación de los cuyes; Yamada Abe et al. (2019) menciona que los cuyes que fueron alimentados con afrecho de trigo y chala forrajera de la línea cárnica G mostraron un aumento de peso superior durante el período que va desde el destete hasta la semana 11 en comparación con los cuyes pertenecientes a la línea cárnica H.

Considerando el uso de dos tipos de dieta siendo estas, alimentación integral (AI) compuesta por alimento balanceado con vitamina C más agua; y alimentación mixta (AM) compuesta por alimento balanceado con vitamina C, forraje verde y agua, no se encontró diferencia estadística por el tipo de dieta en el peso final (AI: 859.67g; AM: 884.43g) ni en la ganancia de peso total (AI: 625.20g; AM: 655.62g) y diaria. No obstante, dada la presión de selección de las tres razas para características diferentes, los pesos y ganancias de peso fueron diferentes entre razas; así los cuyes de la raza Perú superaron en peso (1001.13g) a la Andina (814.25g) e Inti (800.83g) (Reynaga Rojas et al., 2020).

En otro estudio Huaman Linaza et al. (2021) señala que los animales que consumieron la dieta mixta compuesta por alfalfa y balanceado (T3) mostraron mejores resultados en varios aspectos comparados con los cuyes que consumieron solo forraje (T1) o solo balanceado (T2). En el grupo T3, se observó una mejor conversión alimenticia de 3.32, mayor ganancia de peso de 12,47g y un peso al beneficio de 879,79g. En contraste, los cuyes en el grupo T1 mostraron una conversión alimenticia de 4.10, ganancia de peso de 12,39g y peso al beneficio de

876,65g. Por otro lado, los cuyes en el grupo T2 tuvieron una conversión alimenticia de 5,78, ganancia de peso 9,02g, y peso al beneficio de 714,65, y con respecto al rendimiento de carcasa no hubo diferencia estadística entre los grupos.

El consumo de alimento según los sistemas de alimentación de los cuyes fue de: 3,864.07 g para la alimentación mixta, 3,500.72 g para la alimentación a base de solo FVH de avena-vicia y 1,698.65g para la alimentación a base de balanceado; los análisis estadísticos demostraron diferencias estadísticas significativas entre sistemas, registrándose el mayor consumo de alimento en el sistema mixto (Caso Huamani, 2023).

Según Alvarado Vigo (2021), menciona que el consumo de alimento fue mayor en machos alimentados con alfalfa 3290,6g, mientras que la ganancia de peso fue superior en machos alimentados con forraje hidropónico de cebada (FVH) 587,8g. Además, los machos alimentados con FVH mostraron el mejor índice de conversión con 5,57. El rendimiento de carcasa también fue superior en los machos alimentados con FVH, alcanzando un 71,12%. En cuanto a la rentabilidad evaluada mediante la relación beneficio/costo, se encontró ligeramente superior en cuyes alimentados con alfalfa (1,65) en comparación con FVH (1.64).

En un estudio Nieto Escandón et al. (2023) menciona que en la dieta 3 con 20% de *Lolium multiflorum*; 70% de *Medicago sativa* y 10% de balanceado comercial y dieta 4 con 20% de *Lolium multiflorum*; 80% *Medicago sativa* mostraron mejor conversión alimenticia con valores de 8,21 Y 8,59 respectivamente. Estas dietas también demostraron una alta ganancia de peso total, alcanzando 624.47 y 593.78 g, así como una ganancia media diaria de peso de 5.95 y 5.66g respectivamente. Esto sugiere que, aunque los cobayos nativos tienen rendimientos productivos inferiores en comparación con líneas mejoradas, las dietas que contienen más del 50% de alfalfa, ya sea sola o con concentrado comercial, permiten alcanzar su máximo desempeño según los parámetros evaluados.

El estudio de Rojas Oviedo et al. (2020) sobre la alimentación de cuyes en la fase de crecimiento utilizando gramíneas tropicales como *Tripsacum laxum*, *Pennisetum sp*, *Pennisetum purpureum* y *Axonopus scoparius*; demostró que, al cabo de 60 días de investigación, no se observaron diferencias significativas en el peso de los cuyes, el consumo de materia seca, cantidad de heces producida, materia seca aprovechada. Sin embargo, se encontraron disparidades estadísticas

en el aprovechamiento de la proteína,grasa, fibra, fibra detergente ácida (FDA) y fibra detergente neutra (FDN).

En otro estudio realizado por Noboa Abdo et al. (2020) evaluó el rendimiento a la carcasa de cuyes machos que fueron alimentados con varias gramíneas tropicales *Axonopus scoparius*, *Pennisetum* sp, *Pennisetum purpureum* y *Tripsacum laxum*. Se determinó que el uso de *Axonopus scoparius* permitió alcanzar un peso al destete de 247,84 g, el peso de la canal al sacrificio de 1107.52, 599.63 g, su rendimiento sin ayuno de 54 %. Asimismo, el peso y rendimiento de las vísceras, pelo y sangre, con valores de 507.89 g y 45.70 %, 375,83 g y 33.80 %, 78.14 g y 7.06 % de 53.92 g y 4.84 % respectivamente. Estos resultados proponen que el uso de esta gramínea fue más eficiente en términos de rendimiento en comparación con las otras evaluadas.

## **2.2 Bases Científicas y Teóricas de la Temática**

### **2.2.1 El cuy**

El cuy (*Cavia porcellus*) es un mamífero, herbívoro, monogástrico originario de países sudamericanos como Perú, Ecuador, Bolivia y Colombia. La cría de estos animales se enfoca principalmente en la producción de carne, lo cual ha generado beneficios significativos tanto económico como sociales. Socialmente, ha contribuido a mejorar la dieta familiar al proporcionar una fuente de carne nutritiva. Económicamente, la venta de los excedentes ha generado ingresos adicionales para los criadores (Chauca Francia, 2020).

El cuy ha sido criado durante milenios con el principal propósito de aprovechar su carne. En la actualidad, debido al apreciado valor de su carne, así como sus cualidades de madurez temprana, alta fertilidad y capacidad para convertir alimentos de baja calidad en carne a alta calidad, se opta como una alternativa viable para la creación de negocios. En la actualidad existe una demanda incluso a nivel internacional debido a su potencial como fuente de alimentos para zonas de alto desarrollo demográfico (Montes Andía, 2012).

La crianza y venta de cuyes se lleva a cabo a nivel nacional, con una producción predominante en la región Andina. Esta especie es altamente demandada por los consumidores debido a su sabor y por las características nutricionales de su carne. En Ecuador, existen corporaciones, empresas y asociaciones dedicadas a la cría y comercialización de cuyes, las cuales están distribuidas en varias provincias del país (Reyes Silva et al., 2021).

Los consumidores de la carne de cuy en los Estados Unidos, principalmente son los peruanos, ecuatorianos y bolivianos que residen en el país, además de apreciar las cualidades nutricionales de esta carne, tienen un vínculo cultural ya que le recuerda a su tierra natal. Este grupo étnico representa el mercado más importante para el producto. No obstante, existe la oportunidad de ampliar este mercado al promocionar y destacar las características únicas de este producto ancestral. Las exportaciones de carne de cuy de Perú y Ecuador, se realizan durante todos los meses del año, sin preferencias por un determinado mes, lo que indica una demanda constante en el mercado internacional (MINAGRI, 2019).

### **2.2.2 Producción de cuy en el Ecuador**

En Ecuador se estima que hay un promedio de 21 millones de cuyes, los cuales, debido a su constante reproducción, producen 47 millones de cuyes anuales que son destinados a la venta y consumo familiar. Esto equivale a 14.300 toneladas de producto, según los datos del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. La mayor demanda más alta de cuyes se concentra principalmente en las provincias interandinas de la sierra ecuatoriana como Tungurahua, Azuay, Cotopaxi, Pichincha, Chimborazo e Imbabura (Reyes Silva et al., 2021).

### **2.2.3 Valor nutritivo de carne de cuy**

La carne de cuy, por su excepcional valor nutricional, desempeña un papel importante en la dieta humana, y es un producto fundamental para avalar la seguridad alimentaria. Además, su uso en la producción agroindustrial destaca su flexibilidad y valor económico, y las personas que incluyen esta carne en sus dietas son menos propensas a diversas enfermedades (Flores Mancheno et al., 2018). Por otro lado, Sánchez Macías et al. (2018) menciona que, en los países en desarrollo, hay un creciente interés por la cría de cuyes debido a su capacidad para abastecer una fuente constante de proteína animal de alta calidad para el consumo local.

Los cobayos adultos pesan de 1 a 2 kg pueden satisfacer las necesidades proteicas de una familia, durante un día y su carne es valorada por su sabor y por su valor nutritivo. Con más del 20% de proteínas sobrepasa a otras carnes como el pollo, la ternera, el cordero, o el cerdo. Además, con solo alrededor del 8% de grasa, es más magra que la mayoría de las otras carnes comunes. También es una buena fuente en ácidos grasos Omega 3 y Vitamina B, lo que la convierte en una

alternativa más saludable y económica a otras carnes (López Rosse, 2014).

#### **2.2.4 Sistemas de producción**

Los sistemas de crianza de cuyes se han determinado en tres niveles diferentes, cada uno de ellos caracterizado por la función que realiza dentro del contexto de la unidad productiva y no por la población animal. Estos tres sistemas son el familiar, familiar – comercial y comercial.

##### **2.2.4.1 Sistema familiar**

La crianza familiar se caracteriza por el manejo limitado que se les da a los animales. Por lo general se los mantienen en un solo grupo sin considerar factores como la edad, la clase o el sexo, lo cual puede resultar con un grado alto de consanguinidad. Otra característica de esta crianza familiar es la selección negativa de los reproductores, donde suelen sacrificar o vender los cuyes más grandes sin notar su potencial genético. Además, según Cantaro Segura et al. (2021) en este sistema no llevan a cabo prácticas como el destete, la selección y el empadre. Esta falta de manejo puede provocar la mortalidad de los cuyes en lactancia, debido al atropello por los reproductores y la competencia por el alimento debido a la falta de separación de animales.

El seguimiento de productores de cuyes dedicados a la crianza familiar ha revelado que la distribución de la población de cuyes no siempre se gestiona de manera buena para la producción. Esto puede deberse a la escasez de criterios técnicos en la selección y manejo de los animales. En cuanto a la alimentación se ha analizado que principalmente se basa en forrajes y residuos de alimentos que disponen en el entorno. Las principales dificultades que enfrentan los productores de cuyes en este sistema incluyen la mortalidad resultante de enfermedades y depredación. Estos desafíos pueden afectar significativamente la productividad y rentabilidad de la crianza de cuyes en el ámbito familiar (Tobou Djoumessi et al., 2023).

##### **2.2.4.2 Sistema familiar – comercial**

Este tipo de crianza suele originarse en un sistema familiar organizado, que se desarrolla principalmente en áreas rurales cercanas a zonas urbanas donde pueda comercializarse el producto.

Los productores de cuyes emplean recursos económicos a la infraestructura necesaria, la adquisición de tierras para sembrar forraje y la mano de obra familiar

para el manejo de la crianza. Estos cavicultores suelen tener áreas destinadas al cultivo de forrajes o utilizan subproductos de otros cultivos agrícolas. Esto demuestra un enfoque integral en el manejo de la crianza de cuyes, donde se aprovechan recursos que estén disponibles en el entorno o sector para brindar una buena alimentación (FAO,1994).

En un estudio Chavez Tapial y Áviles Esquivel, (2022) menciona que el sistema familiar – comercial es predominante en comparación con otros sistemas de crianza de cuyes. En este sistema, se utilizan cuyes mejorados y aunque la alimentación puede ser variada, el 100 % de los cavicultores prefieren alimentar a los cuyes con alfalfa.

#### **2.2.4.3 Sistema comercial**

La crianza comercial se enfoca en aprovechar al máximo los recursos que estén disponibles para obtener el producto principal, la carne de cuy, a un precio que nos permita generar ingresos significativos. Este tipo de producción implica el uso eficiente de recursos, como la mano de obra familiar y en ocasiones mano de obra externa, así como la utilización de campos cultivados propios o arrendados para la alimentación de los cuyes. La crianza comercial también puede incluir prácticas avanzadas como el manejo, selección genética y estrategias de comercialización efectivas (Montes Andía, 2012).

En la crianza de cuyes de forma tecnificada es crucial tener en cuenta algunos aspectos importantes, como criar los cuyes separándolos por clases o categorías específicas, esto involucra identificar y agrupar a los cuyes según su edad, sexo, peso u otros criterios importantes. Además, es fundamental ubicar cada grupo en jaulas o pozas adecuadas, proporcionando el espacio adecuado según su edad y categoría, así también garantizar condiciones ambientales óptimas en los espacios de crianza (Kajjak Castañeda, 2015).

#### **2.2.5 Nutrición y alimentación**

El cuy es una especie herbívora monogástrico, presenta dos tipos de digestión enzimática, que ocurre en el estómago y el intestino delgado, y otra microbiana, a nivel del ciego, la intensidad de estas actividades varía según la composición de la dieta lo que proporciona variabilidad a los sistemas de alimentación.

Comprender los requerimientos nutritivos de los cuyes nos permitirá elaborar raciones equilibradas que logren retribuir sus necesidades de mantenimiento,

crecimiento y producción. Las proteínas constituyen el principal componente de la mayoría de los tejidos, y su formación requiere un suministro adecuado siendo crucial la calidad que la cantidad de proteína ingerida. En cuyes mejorados se requiere 8.48g/animal/día de proteína para una ganancia de 15.4g/animal/día (Alvites Ramos, 2013).

El aporte de fibra en la dieta de los cuyes proviene de los forrajes que son fuente alimenticia esencial. Aunque su importancia puede disminuir en una dieta mixta las raciones balanceadas recomendadas para los cuyes deben contener un porcentaje de fibra no menor de 18%, considerar que niveles elevados de fibra podrían incluso disminuir las ganancias de peso (Alvites Ramos, 2013).

Los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al animal, los más disponibles son los carbohidratos fibrosos y no fibrosos, contenido en los alimentos de origen vegetal. El consumo de exceso de energía no causa mayores problemas, excepto una disposición exagerada de grasa. La falta de estos nutrientes puede resultar en bajos niveles de producción y como consecuencia en una rentabilidad baja en esta actividad. Por tal razón, se recomienda una dieta específica para cuyes en crecimiento y engorde, el cual radica en un contenido energético de 2.8 Mcal ED/kg de alimento y una concentración de proteína al 18%. Con esta dieta, se pueden lograr conversiones alimenticias de tres a cuatro y los cuyes pueden estar listos para el mercado entre los dos y tres meses de edad (Tarrillo Edquén et al., 2018).

El cuy tiene una necesidad específica de grasas o ácidos grasos no saturados, cuya deficiencia puede producir un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo. Esta sintomatología puede corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4g/kg de ración (FAO, 1994).

El organismo del cuy puede sintetizar parcialmente las vitaminas A, D E y K, pero no sintetiza la vitamina C; por lo tanto, estas vitaminas en especial la C, se deben integrar en la dieta o proveerla como suplemento. Por otro lado, los minerales son fundamentales en cada una de las etapas de los cuyes, pero en animales que están en desarrollo los minerales como el calcio y el fósforo son importantes para una adecuada formación de huesos, dientes y producción de leche en madres paridas (Cardona Iglesias et al., 2020).

La cantidad de agua que necesita el cuy esta influenciada por varios factores

como el tamaño del animal, su estado fisiológico (crecimiento, gestación, lactancia, etc.) la cantidad y tipo de alimento consumido, el estado de madurez de los pastos, temperatura, humedades ambientales y nutrientes consumidos. El agua desempeña un papel fundamental en los procesos digestivos al permitir una mejor absorción de los nutrientes y necesaria para los procesos enzimáticos (Cardona Iglesias et al., 2020). El consumo de agua necesario para cada animal varía entre 100 – 150 ml por cada kg de peso vivo (Usca Méndez, 2022).

## **2.2.6 Sistemas de alimentación**

### **2.2.6.1 Alimentación a base de forraje**

El cuy es un animal principalmente herbívoro por excelencia, cuya dieta se ha basado en pastos y forrajes verdes a lo largo de la historia. Aunque puede consumir distintos tipos de alimentos, muestra una clara preferencia por el forraje. Un cuy de 500 a 800 g de peso puede consumir forraje verde hasta el 30% de su peso vivo. Se puede satisfacer sus necesidades alimenticias con cantidades que van de 150 a 240 g de forraje al día. Además del forraje, también consume alimentos voluminosos como son hojas de caña de azúcar, quinoa, penca de las tunas, totoras y otras especies acuáticas, así como las hojas de retamas, tipas y plátanos. En ciertas épocas del año también puede alimentarse de chalade maíz y rastrojos de cultivos como papa, arvejas, habas, zanahorias y nabos (FAO, 2000).

El 90% de la alimentación del cuy se basa en forraje verde, lo que le proporciona al animal nutrientes, agua y vitamina C. El 10% restante consiste en alimento concentrado o suplementario. La principal fuente de alimentación del cuy es el forraje, especialmente la alfalfa *Medicago sativa*, aunque también pueden incluir otros pastos tales como ray grass, sorgo forrajero, pasto elefante, gramolote entre otros (LLuglla Almache, 2021).

### **2.2.6.2 Alimentación mixta**

Se llama alimentación mixta cuando se suministra tanto forraje como concentrados. En la práctica, el suministro de concentrados no es constante y puede representar hasta un 40% del total de la alimentación, se utiliza principalmente para proporcionar los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas que no pueden ser cubiertos únicamente con el uso de forrajes (FAO, 2000).



### **2.2.6.3 Alimentación a base de balanceado**

En este sistema de alimentación cuando se emplea el concentrado como única fuente de alimento, es esencial preparar una ración que cubra las necesidades nutricionales del cuy. En esta situación el consumo por animal y día aumenta, con un valor que oscila entre los 40 a 60 gramos por día esto dependerá de la calidad de ración. Es importante que el concentrado contenga entre 9% a 18% de fibra, además bajo este sistema es importante administrar la vitamina C y agua (López Moposita, 2016).

### **2.2.7 Valor nutritivo de los principales forrajes**

El valor nutricional de los forrajes se relaciona con su capacidad para cumplir con los requerimientos de los animales y mantener niveles óptimos de producción y reproducción. Esto implica que los pastos, granos o subproductos deben proporcionar los nutrientes necesarios para mantener la salud y el rendimiento de los animales.

#### **2.2.7.1 Alfalfa (*Medicago sativa*)**

La alfalfa es una planta utilizada principalmente como forraje, ya sea verde o seca, para el ganado vacuno, ovino, porcino, caballos y aves de corral. Se destaca como una excelente opción en la producción de forraje. Es una leguminosa reconocida por su alto valor nutricional, con un contenido del 24% de proteína en las hojas en materia seca (MS) y 10% en los tallos. El cultivo de alfalfa es muy versátil cuyo uso va más allá del simple forraje verde para el ganado vacuno, ovino u otras especies pequeñas (Dammer Bustamante, 2004).

Su valor nutritivo varía gradualmente según su etapa de crecimiento, siendo más alto en el estado de botón o inicio de floración y disminuyendo a medida que avanza la floración completa. Es crucial cosecharla en el momento óptimo para mantener niveles adecuados de proteínas y otros nutrientes esenciales para la alimentación (Orloff y Putnam, 2007). Además, la alfalfa es altamente apetecible, lo que la convierte en un ingrediente preferido en piensos destinados a bovinos y conejos (FEDNA, 2019).

#### **2.2.7.2 Ray Grass (*Lolium perenne*)**

Este forraje contiene aproximadamente un 15 – 18% de proteína de cruda, es altamente digestible con un porcentaje entre 70 y 80% y proporciona 2.96 mega calorías de energía metabolizable (SAGARPA, 2015, como se citó en Barriga,

2017).

El valor nutritivo del Ray Grass y otras gramíneas pratenses depende significativamente del momento en que se realizan los cortes sucesivos. El primer corte, cuando la planta tiene mayor proporción de hojas, presenta un alto contenido de agua (83- 85%), excelente valor energético y proteico, y un alto contenido de cenizas, con una relación calcio/potasio aproximadamente de 1,2 – 1,3 a 1. A medida que la planta envejece, el valor energético y proteico disminuye debido al aumento en el contenido de fibra y la reducción de carbohidratos no estructurales, esto lleva a que el forraje tenga un bajo valor nutritivo (FEDNA, 2016).

### **2.2.8 Faenamiento o Beneficio del cuy**

Para garantizar una adecuada preparación de cuyes para el faenamiento, es fundamental que sean criados bajo condiciones técnicas que aseguren su salud, sin enfermedades ni presencia de parásitos. En Ecuador, los cuyes destinados al faenamiento deben pesar entre 1000 a 1400 gramos y una edad de 12 a 16 semanas (Carrillo et al.,2020).

En Perú, la carne destinada al mercado para el consumo, debe proceder de cuyes de recría con una edad entre 8 a 10 semanas. Es fundamental que el peso vivo al momento del sacrificio no sea inferior a 850g, garantizando así que las carcasas no pesen menos de 600g (Chauca Francia, 2020).

### **2.2.9 Rendimiento a la canal**

El rendimiento en canal es el porcentaje resultante del cociente entre el peso de la canal y el peso vivo del animal antes del sacrificio. Es una medida importante que indica que parte del peso vivo del animal se conserva como carne después del proceso de sacrificio y despiece (Villada Henao, 2021).

El rendimiento en canal varía significativamente, desde un 54.4% en cuyes criollos hasta un 67.4% en cuyes mejorados. El cruzamiento entre estas líneas genéticas incrementa los rendimientos, con los cuyes mejorados superando en un 4% a los cruzados y en un 13% a los criollos en términos de rendimiento en canal (Chauca de Zaldívar, 1994).

## 2.3 Marco Legal

### 2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

**Artículo 13.-** de la Constitución de la República del Ecuador establece que las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

**Que el numeral 7 del artículo 281.-** de la Constitución de la República señala que es responsabilidad del Estado precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

### 2.3.2 Ley Orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria

#### CAPÍTULO I

**De la autoridad nacional competente, objetivo, ámbito de aplicación y glosario de términos**

**Artículo 1.-** De La Autoridad Nacional Competente. - La Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro-AGROCALIDAD, es la Autoridad Nacional Sanitaria, Fitosanitaria y de Inocuidad de los Alimentos, quien se encargará del control de la aplicación de la presente guía y la emisión del certificado de cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) en la producción de Cuyes (AGROCALIDAD, 2013).

**Artículo 2.-** Objetivo. - Establecer requerimientos mínimos de inocuidad que deben cumplirse durante la crianza, manejo y alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*); mismas que pueden ser adaptados a las características particulares de cada una de las granjas, pero siempre cumpliendo las buenas prácticas pecuarias (BPP) que permiten alcanzar niveles adecuados de sanidad e inocuidad (AGROCALIDAD, 2013).

#### Capítulo IV del uso y calidad de agua y de la alimentación animal

**Artículo 13.-** De la calidad del Agua. - Los animales deben disponer de agua apta para el consumo a voluntad.

a) El suministro de agua debe ser suficiente y asegurar la salud de los animales y cumplir los parámetros químicos, físicos y microbiológicos establecidos en la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 1 108 para agua potable o aguas seguras (AGROCALIDAD, 2013).

**Artículo 14.-** De la Alimentación

a) Los cuyes deben contar con una alimentación que cubra los requerimientos nutricionales, dependiendo de su edad y estado fisiológico.

c) En el caso de producir los alimentos en la misma explotación asegurarse de contar con un sistema de almacenamiento y conservación (AGROCALIDAD, 2013).

**Artículo 15.-** Calidad de los alimentos (Balanceados, Concentrados, Forrajes y suplementos).

a) Se debe prevenir cualquier riesgo en el suministro de forraje, respetando los periodos de retiro en el uso de fertilizantes, pesticidas, herbicidas y

fungicidas (AGROCALIDAD, 2013).

## **CAPITULO IX Del Manejo Ambiental**

### **Artículo 27.- Del Manejo Ambiental.**

a) La correcta recolección, tratamiento y disposición de los residuos provenientes de las unidades productivas de cuyes, debe evitar la contaminación de las aguas por escurrimiento o filtración en el suelo o el arrastre hacia las aguas superficiales. (Ley Ambiental) (AGROCALIDAD, 2013).

### **Artículo 28.- Del Manejo y empleo de Excretas.**

a) Se debe establecer un procedimiento escrito con las indicaciones y la frecuencia para la recolección y tratamiento de excretas (AGROCALIDAD, 2013).

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, ya que se deseaba evaluar los parámetros productivos.

##### **3.1.1 Tipo y alcance de la investigación**

El alcance de este estudio fue exploratorio y correlacional, se recopilaron datos de las variables a estudiar utilizando métodos de recolección de datos específicos lo que permitió comparar resultados obtenidos entre tratamientos.

##### **3.1.2 Diseño de la investigación**

Esta investigación fue de naturaleza experimental, para explorar los efectos de variables específicas en los parámetros productivos. Se manipulaban las variables independientes con el propósito de observar si existe alguna influencia en las variables dependientes.

#### 3.2 Metodología

##### **3.2.1 Variables**

##### **3.2.1.1 Variable independiente**

Sistemas de alimentación: T1 (Balanceado comercial 50% + Alfalfa 50%) T2 (Balanceado comercial 25% + Alfalfa 75%), T3 (Balanceado comercial 50% + Ray Grass 50%) y T4 (Balanceado comercial 25% + Ray Grass 75%)

##### **3.2.1.2 Variable dependiente**

Serán los siguientes parámetros productivos:

- Peso Inicial (PI)
- Peso Final (PF)
- Ganancia Diaria de Peso (GDP)
- Consumo de alimento (CAlim)
- Conversión alimenticia (CA) relación consumo de alimento, incremento de peso.
- Rendimiento de la carcasa o canal (RC) expresado en porcentaje.
- Costo de producción de cada kg de carne.

### 3.2.2 Matriz de operacionalización de variables

**Tabla 1.**

***Variable independiente***

<b>Variables</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nivel de medida</b>	<b>Descripción</b>
Sistemas de alimentación	Cualitativo	Nominal	Tratamiento 1 – T1
			Tratamiento 2 – T2
			Tratamiento 3 – T3
			Tratamiento 4 – T4

**Elaborado por: Montachana, 2024**

**Tabla 2.**

***Variables dependientes***

<b>Variables</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nivel de medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Índice</b>
<b>Peso inicial</b>	Cuantitativa	Nominal	Peso en pie	Kilogramo (kg)
<b>Peso final</b>	Cuantitativa	Nominal	Peso en pie	Kilogramo (kg)
<b>Ganancia diaria de peso</b>	Cuantitativa	Nominal	Peso final – peso inicial	Kilogramo (kg)
<b>Consumo de alimento</b>	Cuantitativa	Nominal	Consumo de alimento ofrecido – rechazado	Kilogramo (kg)
<b>Conversión alimenticia</b>	Cuantitativa	Nominal	Consumo de alimento/ganancia de peso	
<b>Rendimiento a la canal</b>	Cuantitativa	Nominal	Peso a la canal/peso vivo x 100	Kilogramo (kg)
<b>Costo de producción</b>	Cuantitativa	Nominal	Costo producción kg de carne	\$ por kg

**Elaborado por: Montachana, 2024**

### 3.2.3 Tratamientos

**Tabla 3.**  
**Tratamientos**

N°	Descripción
T1	(Balanceado comercial 50% + Alfalfa 50%)
T2	(Balanceado comercial 25% + Alfalfa 75%)
T3	(Balanceado comercial 50% + Ray Grass 50%)
T4	(Balanceado comercial 25% + Ray Grass 75%)

Elaborado por: Montachana, 2024

### 3.2.4 Diseño experimental

Para el presente estudio se utilizó un diseño completamente al azar y análisis grupal de 4 tratamientos y 8 repeticiones, 4 unidades experimentales con 10 animales cada una, con un total de 40 animales. Con este diseño se evaluaron las variables de respuesta siendo estos los parámetros productivos cuyo modelo lineal a utilizar se describe a continuación:

$$Y_{ij} = \mu + \gamma_i + \epsilon_{ij}$$

- $Y_{ij}$ : Variable respuesta (PI, PF, GDP, CALim, CA, RC, CP)
- $\mu$ : el efecto de la media aritmética de todas las variables
- $\gamma_i$ : Efecto de cada tratamiento en (PI, PF, GDP, CALim, CA, RC, CP)
- $\epsilon_{ij}$ : Error experimental en cada nivel experimental

### 3.2.5 Recolección de datos

#### 3.2.5.1 Recursos

##### Recursos Humanos

- **Autora:** Nayelli Alexandra Montachana Montero
- **Tutor:** MVZ. Johnnie Nahin Jorge Barquet, MSc.
- **Tutor estadístico:** ING. David Octavio Rugel González, MPc.

##### Material de campo

- Cuyes destetados, 15 días de edad.
- Jaulas metálicas (1,5 x 1 x 0,45m)

- Forraje (Alfalfa, Ray Grass)
- Balanceado (Procuyes)
- Desparasitante (Ivermectina)
- Comederos metálicos
- Bebederos
- Comederos (malla galvanizada) para forraje
- Balanza de 5kg de capacidad
- Pediluvios
- Rótulos de identificación para las jaulas
- Equipo de limpieza
- Equipo sanitario

#### **Material de oficina**

- Hojas
- Esferos
- Computadora
- Impresora
- Libreta para anotaciones

#### **Material bibliográfico**

- Artículos científicos
- Libros/manuales

#### **3.2.5.2 Métodos y técnicas**

Este experimento se llevó a cabo en el cantón Píllaro, ubicado en la provincia de Tungurahua, en el centro de la Región interandina del Ecuador. Las coordenadas geográficas son aproximadamente Latitud 1.1741° S y Longitud 78.5468° O, a una altitud de 2803 msnm. El clima en esta región es andino, con una temperatura promedio de 15 °C.

El método experimental implicó el uso de 40 cuyes machos de la raza Perú de un criadero comercial después de haber sido destetados, es decir a partir de los 15 días de edad.



Estos animales fueron asignados de manera aleatoria a los diferentes grupos de tratamiento según un diseño completamente aleatorio. Cada cuy fue identificado mediante la colocación de un arete que contenía un número único como identificación. Fueron alojados en jaulas metálicas de malla galvanizada con dimensiones de (1,5m largo x 1m ancho x 0,45m alto) a las cuales se les realizó una limpieza profunda. Se utilizó creso en una cantidad de 10cc semanalmente, vertido en el pediluvio de entrada. Este método se empleó como medida preventiva para desinfectar las botas al momento de ingresar al galpón. Cabe recalcar que la limpieza al galpón se la realizó dos veces por semana para evitar la presencia de gérmenes patógenos.

Antes de ser ubicados en las jaulas los animales recibieron un tratamiento con ivermectina al 0.1% un antiparasitario de amplio espectro indicado para el control y tratamiento de parásitos internos y externos. La dosis administrada fue de 1 ml por cada 5 Kg de peso corporal, siguiendo las indicaciones para mejorar la eficacia (Eochperu, 2024).

El forraje fue cosechado en la etapa antes de la madurez para que sean aprovechados todos sus nutrientes y posterior a esto fue oreado a la sombra durante un periodo de 10 a 24 horas, asegurando una buena ventilación para prevenir problemas de timpanismo. La alimentación de los cuyes se proporcionó después de haber sido pesados en una balanza de 5kg. Se les proporcionó el alimento específico dos veces al día a las 08:00 y 16:00 horas, en comederos con malla galvanizada, junto con acceso a agua en bebederos, disponible en cantidad equivalente al 10% de su peso corporal. Durante la primera semana los cuyes se fueron adaptando a las jaulas y al consumo de dietas.

**Peso inicial:** Se registraron los pesos de los cuyes destetados al inicio del experimento mediante la balanza de 5 kilogramos de capacidad y un gramo de precisión.

**Peso final:** Al finalizar la etapa de engorde de los cuyes (ocho semanas), se pesaron individualmente utilizando una balanza con capacidad de 5 kilogramos y un gramo de precisión. Se comprobó que los cuyes estén en ayunas, es decir, antes de recibir la alimentación del día.

**Ganancia diaria de peso:** Se determinó la ganancia de peso total y se dividió para el número de días. Es importante señalar que las mediciones de peso se la realizaron al inicio de cada semana, con el objetivo de registrar el peso

semanalmente.

**Consumo de alimento:** el consumo de alimento se calculó en materia seca en kg/animal/día esto se llevó a cabo pesando el forraje (Alfalfa y Ray Grass) y balanceado, antes de ser entregado a cada una de las unidades experimentales. El alimento sobrante, fue recolectado y pesado, luego se restó con el total del alimento entregado para determinar la cantidad consumida por los animales, este proceso se lo realizó diario durante las ocho semanas.

**Conversión alimenticia:** Se calculó estableciendo la relación entre la cantidad de alimento consumido kg y la ganancia de peso kg obtenida.

**Rendimiento de carcasa:** se determinó con el peso de carcasa por 100 sobre el peso vivo. La carcasa incluyó piel, patas, cabeza, miembros anteriores y posteriores y vísceras rojas como corazón, pulmones, hígado y bazo (Huamaní et al., 2016).

**Costo de producción:** Se determinó utilizando el método de presupuesto de costos: en el contexto de la producción agrícola o ganadera este método ayuda a estimar y gestionar los costos de producción de manera detallada.

**Tabla 4.**  
**Estimación del consumo de alimento g/alim/día 25/75**

Edad (semana)	Peso vivo (g)	Balanceado 25%	Forraje 75%
2	300	7.5g	225g
3	400	10g	300g
4	500	12.5g	375g
5	600	15g	450g
6	700	17.5g	525g
7	800	20g	600g
8	900	22.5g	675g

Elaborado por: Montachana, 2024

**Tabla 5.**  
**Estimación del consumo de alimento g/alim/día 50/50**

Edad (semana)	Peso vivo (g)	Balanceado 50%	Forraje 50%
2	300	15g	150g
3	400	20g	200g
4	500	25g	250g
5	600	30g	300g
6	700	35g	350g
7	800	40g	400g
8	900	45g	450g

**Elaborado por: Montachana, 2024**

### **3.2.6 Unidades experimentales**

En este estudio se emplearon un total de 40 cuyes de la raza Perú, proporcionados de un criadero comercial. En los cuales se tomaron en cuenta los criterios de inclusión y exclusión

*Criterios de inclusión:*

- Cuyes machos destetados de 15 días de edad
- Raza Perú (Tipo I)
- Bienestar físico óptimo

*Criterios de exclusión:*

- Cuyes no menos de 15 días de edad
- Cuyes con estado de salud deficiente

### **3.2.7 Análisis estadístico**

Los datos recolectados en este estudio serán ingresados en una hoja de cálculo de Excel para su análisis. Se utilizarán pruebas específicas para evaluar si los datos cumplen con ciertos supuestos: Test de Shapiro – Wilk para verificar la normalidad, la correlación de Pearson para evaluar la independencia y el Test de Levene para examinar la homogeneidad de varianzas. En caso de cumplir con los supuestos se utilizará un análisis de varianza (ANOVA) ya que permite determinar si existencia diferencias significativas de los tratamientos ( $\alpha = 0.05$ ). En caso de no cumplir por lo menos uno de los supuestos se pueden considerar pruebas no paramétricas como la prueba de Kruskal – Wallis. Por otro lado, se utilizará la prueba estadística de Tukey para comparar las diferencias entre tratamientos.

Para dicho análisis estadístico se utilizó el software estadístico JAMOVl.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Determinación de la eficiencia productiva de los cuyes conforme las diferentes dietas.

#### Peso Inicial

El peso inicial de los cuyes destetados se registró de manera eficaz antes de iniciar el experimento utilizando una balanza con capacidad de hasta 5kg. Este procedimiento fue esencial ya que es un parámetro clave en el monitoreo y análisis del crecimiento y desarrollo del experimento.

**Tabla 6.**

***Estadísticos descriptivos – Peso inicial de los cuyes.***

Peso inicial	Tratamientos			
(Kg)	T1	T2	T3	T4
Max.	0.300	0.300	0.350	0.350
Min.	0.200	0.200	0.250	0.200
Mediana	0.300	0.250	0.300	0.275
Media	0.285	0.250	0.295	0.275
Desviación estándar	0.0337	0.0471	0.0284	0.0425
Valor p	0.120			

**Elaborado por: Montachana, 2024**

La Tabla 6 nos muestra que los pesos de los cuyes fueron bastante similares entre tratamientos al inicio del estudio, aleatoriamente el T3 se conformó por los cuyes más pesados, mientras que el T2 por los más ligeros en promedio respectivamente. Ante la aplicación de la prueba paramétrica ANOVA, se observó que no existe una diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

#### Peso Final

Al terminar la etapa de crecimiento de los cuyes, después de 8 semanas de seguimiento se registró el peso final de cada unidad experimental. Este dato fue importante para evaluar el impacto de los tratamientos aplicados durante este periodo.

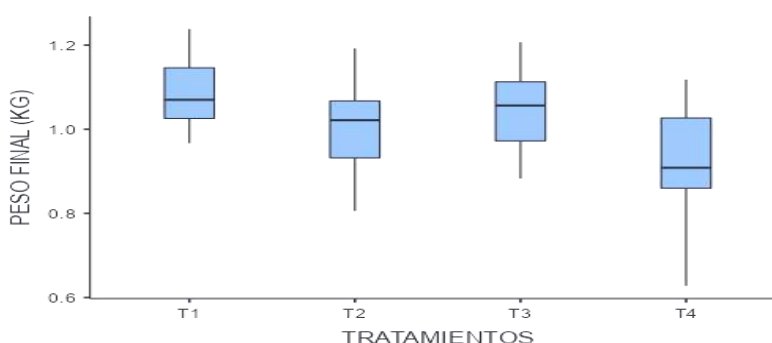
**Tabla 7.**  
***Estadísticos descriptivos - Peso final de los cuyes.***

Peso final (Kg)	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
<b>Max.</b>	1.24	1.19	1.21	1.12
<b>Min.</b>	0.967	0.806	0.883	0.628
<b>Mediana</b>	1.07	1.02	1.06	0.909
<b>Media</b>	1.09	0.996	1.04	0.918
<b>Desviación estándar</b>	0.0942	0.125	0.111	0.146
<b>Valor p</b>	0.044			

**Elaborado por: Montachana, 2024**

En los resultados de la Tabla 7, el T1 fue el más eficiente en términos de rendimiento promedio con una media de 1.09kg y el valor mayor de la mediana en 1.07kg, mientras que el T4 tuvo el menor peso final promedio 0.918kg y el valor más bajo de la mediana que fue 0.909kg. Por otro lado, T4 mostró una mayor dispersión en los datos con una desviación estándar de 0.146 lo que indica una mayor variabilidad en los resultados mientras que T1 tuvo una menor variabilidad 0.0942, lo que significa que los resultados son más consistentes y cercanos al promedio. Ante la aplicación de la prueba paramétrica ANOVA, se observó que existe una diferencia significativa entre los tratamientos ( $p < 0.05$ ) la cual se puede visualizar en la figura 1.

**Figura 1.**  
***Gráfico de caja para los 4 tratamientos – Peso final.***



**Elaborado por: Montachana, 2024**

Según la Tabla 8, al comparar los cuatro tratamientos en cuanto al peso final se observa una diferencia significativa entre T1 y T4 ( $p < 0.05$ ). Por otro lado, las demás comparaciones no muestran diferencias significativas ( $p > 0.05$ ).

Tabla 8.

**Comparaciones Post-hoc de Dunn – peso final.**

Comparación	T1	T2	T3	T4
T1		0.360	0.873	0.018
T2			0.804	0.472
T3				0.103
T4				

Elaborado por: Montachana, 2024

**Ganancia Diaria de Peso expresado en kilogramos**

En los resultados de la Tabla 9, se puede observar que el T1 nos muestra que es el más eficiente en términos de GDP. En particular, T1 presenta las medias más altas en las S1 0.0178 kg, S4 0.0194kg y S6 0.0162 kg, superando a los demás tratamientos en estas semanas. Además, los valores de T1 son consistentes, con una desviación estándar moderada, lo que indica un desempeño estable.

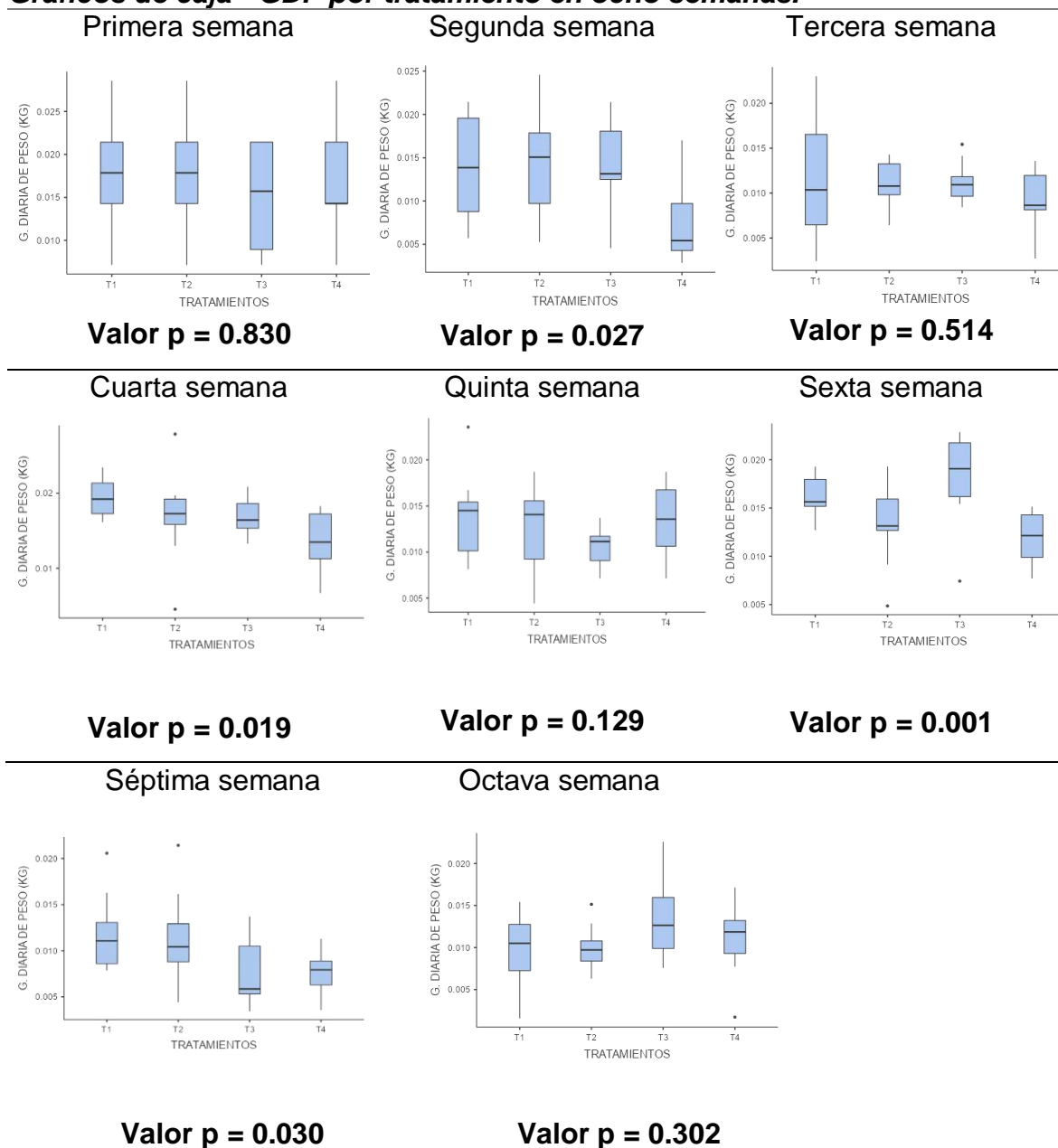
Tabla 9.

**Estadísticos descriptivos de GDP por tratamiento en ocho semanas.**

Tratamientos	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
T1	0,0178	0,0138	0,0116	0,0194	0,0137	0,0162	0,0117	0,00997
T2	0,0171	0,0145	0,0108	0,0169	0,0124	0,0133	0,0113	0,00995
T3	0,0152	0,0137	0,0112	0,0168	0,0106	0,0181	0,0076	0,0136
T4	0,0150	0,00747	0,00929	0,0137	0,0135	0,0119	0,0075	0,0111
Max.	0.0286	0.0246	0.0230	0.0279	0.0236	0.0229	0.0214	0.0226
Min.	0.00714	0.00286	0.00243	0.00457	0.00443	0.00486	0.00343	0.00157
Mediana	0.0143	0.0127	0.0104	0.0172	0.0129	0.0152	0.00886	0.0101
Desviación estándar	0.00616	0.00617	0.00425	0.00428	0.00400	0.00422	0.00417	0.00438
Valor p	0.830	0.027	0.514	0.019	0.129	0.001	0.030	0.302

Elaborado por: Montachana, 2024

En contraste, aunque T4 tiene los valores mínimos más bajos en varias semanas como semana dos 0.00747 kg y semana tres 0.00929, estos no son deseables en este contexto, ya que reflejan menor ganancia diaria de peso. Por último, los valores de significancia estadística ( $p < 0.05$ ) en la semana cuatro y seis refuerzan la relevancia de las diferencias entre tratamientos, confirmando que T1 es la opción más eficiente para maximizar la ganancia diaria de peso.

**Figura 2.****Gráficos de caja - GDP por tratamiento en ocho semanas.**

**Nota.** Valor p = Indicador estadístico que nos señala si existe diferencia entre los tratamientos ( $p < 0.05$ ).

En la Tabla 10, podemos observar los resultados de las comparaciones Post hoc realizadas con la prueba de Dunn para evaluar las diferencias en ganancia diaria de peso entre los tratamientos. En la semana dos, no se observaron diferencias significativas en la mayoría de los pares, excepto en T2 y T4 ( $p < 0.05$ ), donde T4 mostró un desempeño diferente.

Tabla 10.

**Comparaciones Post-hoc de Dunn entre tratamientos – GDP.**

Semanas	T1 vs T2	T1 vs T3	T1 vs T4	T2 vs T3	T2 vs T4	T3 vs T4
2	0.992	1.000	0.074	0.989	0.039*	0.080
4	0.506	0.487	0.013*	1.000	0.275	0.289
6	0.297	0.613	0.050	0.023*	0.802	0.002*
7	0.996	0.087*	0.081*	0.139	0.130	1.000

Nota: \*Diferencia significativa.

**Elaborado por: Montachana, 2024**

En la semana cuatro, se encontró una diferencia significativa entre T1 y T4 ( $p < 0.05$ ), indicando que estos tratamientos tienen efectos distintos. Para la semana seis las diferencias más notorias se dieron entre T3 y T4 ( $p < 0.05$ ), mientras que T1 y T4 indican una diferencia marginalmente significativa, lo que sugiere que el desempeño es similar, aunque con ligeras variaciones.

En la semana siete, se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.10$ ) entre los tratamientos. Asimismo, los resultados resaltan que las diferencias más consistentes se encuentran en las comparaciones que incluyen al T4, particularmente en las semanas cuatro y seis, donde mostró un comportamiento diferenciado.

### Consumo de alimento expresado en kilogramos

Tabla 11.

**Estadísticos descriptivos de CA por tratamiento en ocho semanas.**

Tratamientos	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
<b>T1</b>	0.238	0.373	0.581	0.789	0.866	1.10	1.22	1.24
<b>T2</b>	0.448	0.556	0.732	0.944	1.11	1.33	1.54	1.53
<b>T3</b>	0.243	0.417	0.601	0.834	0.899	1.05	1.20	1.24
<b>T4</b>	0.461	0.507	0.706	1.01	1.12	1.34	1.51	1.53
<b>Max.</b>	0.520	0.605	0.828	1.04	1.23	1.41	1.63	1.63
<b>Min.</b>	0.182	0.310	0.521	0.740	0.772	0.943	1.11	0.725
<b>Mediana</b>	0.323	0.461	0.634	0.840	1.00	1.20	1.38	1.29
<b>Desviación estándar</b>	0.116	0.0912	0.0838	0.101	0.132	0.143	0.175	0.272
<b>Valor p</b>	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001

**Elaborado por: Montachana, 2024**

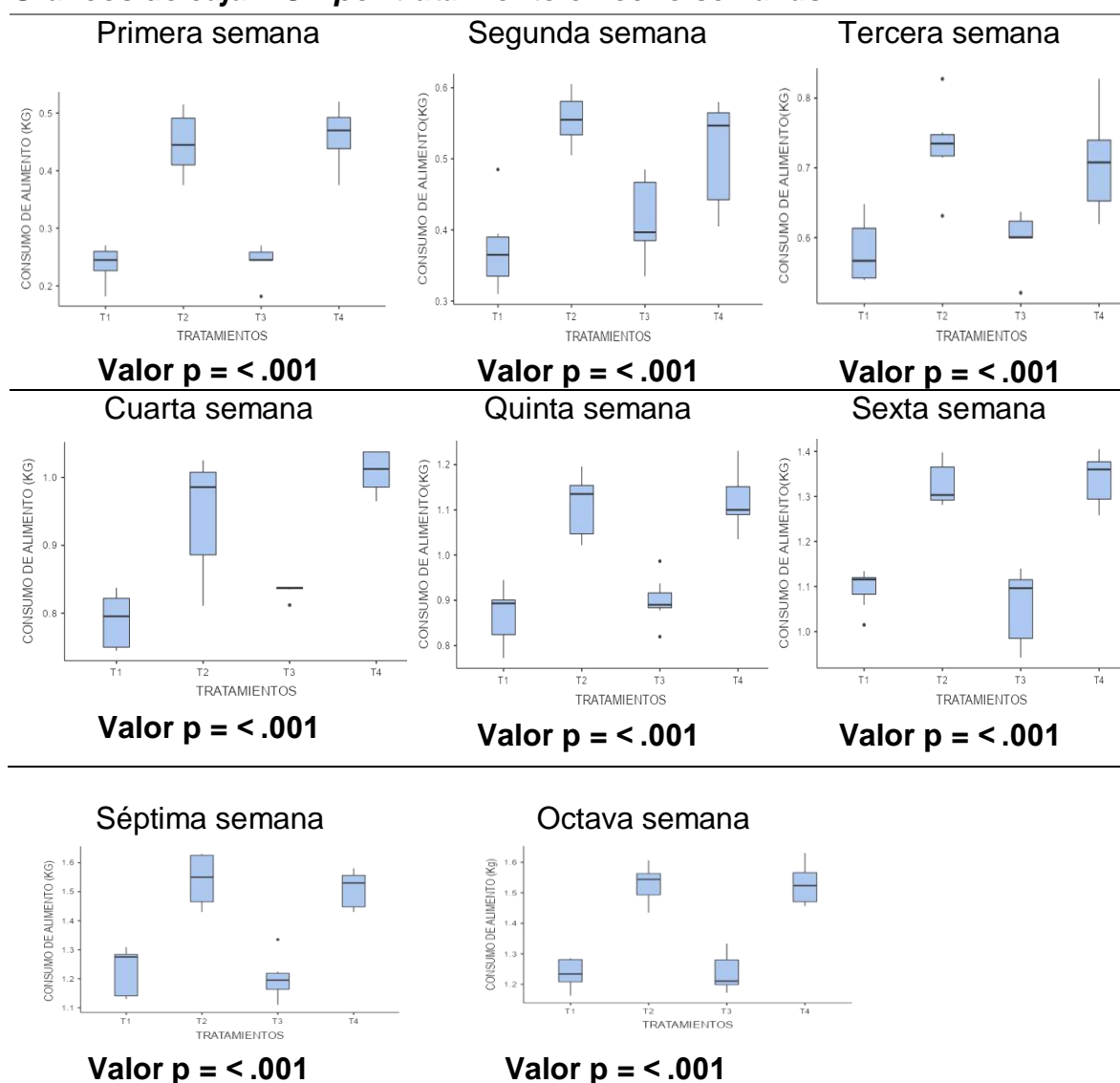
En la Tabla 11, podemos observar que T2 y T4 debido a la proporción de consumo 25 y 75% refleja que consumieron más materia seca en comparación con



T1 y T3 que tuvieron una proporción equilibrada del 50 y 50%. Esto se ve reflejado en los valores más altos observados en T2 y T4 con una media de 1.53 en la semana ocho, frente a 1.24 en S8 para T1 y T3. Además, los tratamientos T2 y T4 presentan una mayor desviación estándar en las últimas semanas, lo que indica mayor variabilidad, pero también un mayor consumo de materia seca. Se puede observar que existen diferencias significativas entre los tratamientos ( $p < 0.05$ ), destacando que una mayor proporción 25 y 75% favorece un mayor rendimiento en términos de consumo de materia seca. Por otro lado, los tratamientos T1 y T3 con una mezcla más equilibrada, muestran un consumo moderado de materia seca y una menor variabilidad en los resultados.

**Figura 3.**

**Gráficos de caja – CA por tratamiento en ocho semanas.**



**Nota.** Valor  $p$  = Indicador estadístico que nos señala si existe diferencia entre los tratamientos ( $p < 0.05$ ).

En la Tabla 12, se observan los resultados de comparaciones Post hoc de Dunn entre los tratamientos, los cuales muestran diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en el consumo de alimento, especialmente en las primeras semanas. En la semana uno, los tratamientos con mayor proporción de alimento T2 y T4 (25% y 75%) consumieron significativamente más que los T1 y T3 (50% y 50%). A lo largo del estudio, las diferencias siguieron siendo significativas en la mayoría de las semanas, aunque en semanas como la dos, las diferencias entre T1 y T3, y entre T2 y T4, no fueron significativas ( $p > 0.05$ ), sugiriendo un consumo similar en algunos casos.

**Tabla 12.**

**Comparaciones Post-hoc de Dunn entre tratamientos – CA.**

Semanas	T1 vs T2	T1 vs T3	T1 vs T4	T2 vs T3	T2 vs T4	T3 vs T4
1	< .001*	0.996	< .001*	< .001*	0.947	< .001*
2	< .001*	0.495	0.001*	< .001*	0.398	0.039*
3	< .001*	0.900	0.001*	< .001*	0.806	0.007*
4	< .001*	0.373	< .001*	0.002*	0.108	< .001*
5	< .001*	0.740	< .001*	< .001*	0.978	< .001*
6	< .001*	0.552	< .001*	< .001*	0.989	< .001*
7	< .001*	0.944	< .001*	< .001*	0.833	< .001*
8	< .001*	1.000	< .001*	< .001*	1.000	< .001*

Nota: \*Diferencia significativa

**Elaborado por: Montachana, 2024**

En las semanas más avanzadas, semanas seis, siete y ocho, las diferencias permanecen significativas ( $p < 0.05$ ) en casi todas las comparaciones, excepto entre T1 y T3 en la semana ocho ( $p > 0.05$ ), lo que sugiere que en esas semanas los tratamientos tuvieron un consumo similar. En general, los tratamientos T2 y T4 (25% y 75%) mostraron un consumo superior al de los T1 y T3 (50% y 50%), aunque las diferencias fueron menos evidentes en las últimas semanas del estudio.

### **Conversión Alimenticia**

En los resultados de la Tabla 13, se puede observar que los valores máximos varían considerablemente, siendo más alto en T4 19.9 y más bajos T1 11.8. Por otro lado, las medias y medianas son mayores en T2 y T4 8.17 y 9.24 respectivamente, mientras que T1 y T3 presentan valores más bajos 6.04 y 6.53.

Tabla 13.

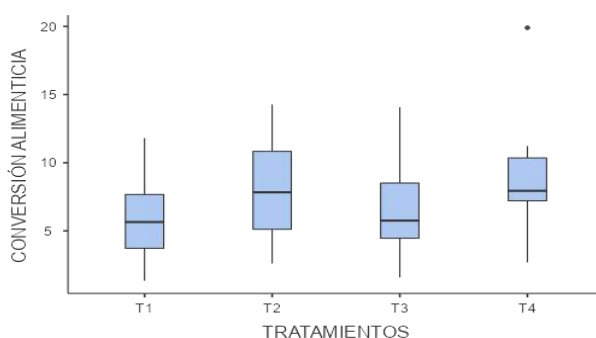
**Conversión Alimenticia de los cuyes por tratamiento.**

Conversión Alimenticia	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
<b>Max.</b>	11.8	14.3	14.1	19.9
<b>Min.</b>	1.34	2.61	1.59	2.69
<b>Mediana</b>	5.65	7.83	5.76	7.94
<b>Media</b>	6.04	8.17	6.53	9.24
<b>Desviación estándar</b>	3.61	4.29	3.89	4.99
<b>p - valor</b>	0.483			

Elaborado por: Montachana, 2024

La desviación estándar indica que la variabilidad es mayor en los tratamientos T4 y T2. Al aplicar la prueba paramétrica ANOVA en la Tabla 13, se determinó que no existe diferencia significativa ( $P > 0.05$ ), lo cual se puede visualizar en la figura 4. Se puede determinar la eficiencia en el T1 en términos de conversión alimenticia bajo promedio y baja variabilidad por otro lado T4 es el menos eficiente ya que tiene alto promedio y una alta variabilidad.

Figura 4.

**Gráfico de caja para los 4 tratamientos – Conversión alimenticia**

Elaborado por: Montachana, 2024

**Rendimiento a la canal**

Según la Tabla 14 los resultados arrojan que el tratamiento T1 fue el más eficaz, con el rendimiento máximo 76.0%, media 74.1% y mediana 74.9% más altos, lo que indica un mayor aprovechamiento de la carne en los cuyes. Por otro lado, el T2 presentó los rendimientos más bajos, la media con un valor de 69.3% y

mediana 69.1% con una mayor variabilidad en los resultados. Los tratamientos T3 y T4 tuvieron rendimientos intermedios, con T4 mostrando una baja variabilidad y T3 una mayor dispersión en los rendimientos. Al aplicar la prueba paramétrica ANOVA, se determinó que existe diferencia significativa ( $p < 0.05$ ). Esto también se puede observar en la figura 5 en donde el T1 alcanza un porcentaje mayor en comparación a los demás tratamientos.

**Tabla 14.**

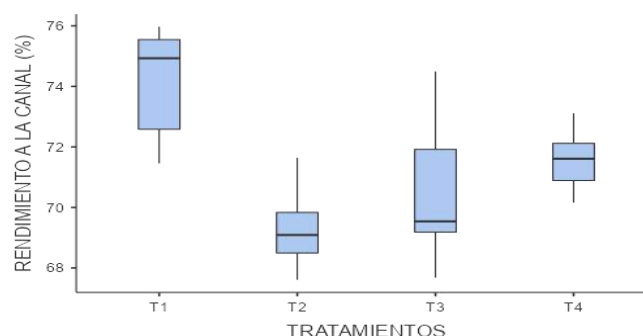
***Rendimiento a la canal de los cuyes por tratamiento.***

Rendimiento a la canal (%)	Tratamientos			
	T1	T2	T3	T4
<b>Max.</b>	76.0	71.6	74.5	73.1
<b>Min.</b>	71.5	67.6	67.7	70.2
<b>Mediana</b>	74.9	69.1	69.5	71.6
<b>Media</b>	74.1	69.3	70.6	71.6
<b>Desviación estándar</b>	1.86	1.35	2.33	0.997
<b>p - valor</b>	0.001			

**Elaborado por: Montachana, 2024**

**Figura 5.**

***Gráfico de caja para los 4 tratamientos – rendimiento a la canal***



**Elaborado por: Montachana, 2024**

Según la Tabla 15, ante la comparación de tratamientos hubo diferencias significativas ( $p < 0.05$ ), con respecto al grupo T1 y T2, T1 y T3 y T1 y T4. Sin embargo, no se encontraron diferencias entre las demás comparaciones.

**Tabla 15.*****Comparaciones Post-hoc de Dunn – rendimiento a la canal.***

Comparaciones	T1	T2	T3	T4
T1		< .001	0.004	0.049
T2			0.516	0.089
T3				0.699
T4				

**Elaborado por: Montachana, 2024****4.2 Establecimiento del costo de producción de cada tratamiento**

En la Tabla 16 en relación con el análisis económico según el indicador beneficio/costo para evaluar el impacto de cuatro sistemas de alimentación, se obtuvieron los siguientes resultados, T2 es el más eficiente con una relación de 1.21, lo que significa que por cada dólar invertido se generan \$1.21 en ingresos. T1 también muestra una relación positiva de 1.17 indicando una buena rentabilidad, aunque ligeramente inferior a T2. Por otro lado, T3 con una relación de 1.01 sigue siendo positivo pero su eficiencia es menor. Por último, T4 tiene una relación de 0.99 lo que significa que los costos son mayores que los ingresos, resultando en una pérdida y siendo el tratamiento menos rentable. En general, T2 es el más eficiente en cuanto a la relación entre lo invertido y lo ganado, mientras que T4 no es rentable.

**Tabla 16.*****Evaluación económica del efecto de cuatro sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la raza Perú a las ocho semanas.***

Descripción	T1	T2	T3	T4
Cuyes	\$20,00	\$20,00	\$20,00	\$20,00
Balanceado	\$10,91	\$5,59	\$10,91	\$5,59
Alfalfa	\$13,92	\$17,09	\$0,00	\$0,00
Ray Grass	\$0,00	\$0,00	\$23,43	\$29,56
Sanidad	\$2,50	\$2,50	\$2,50	\$2,50
<b>Valores depreciables</b>				
Bebedores	\$2,00	\$2,00	\$2,00	\$2,00
Comederos	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00
Balanza 5kg	\$2,25	\$2,25	\$2,25	\$2,25
Pediluvio	\$0,50	\$0,50	\$0,50	\$0,50
Construcción del galpón	\$5,00	\$5,00	\$5,00	\$5,00
<b>Total de Egresos (E)</b>	<b>\$60,08</b>	<b>\$57,93</b>	<b>\$69,59</b>	<b>\$70,40</b>
Peso final en pie (kg)	1,09	0,996	1,04	0,918
PVP – unidad	\$7,00	\$7,00	\$7,00	\$7,00

<b>Total de ingresos (I)</b>	\$70,00	\$70,00	\$70,00	\$70,00
<b>Utilidad (I-E)</b>	\$9,92	\$12,07	\$0,41	\$-0,40
<b>Beneficio/costo</b>	1,17	1,21	1,01	0,99

**Elaborado por: Montachana, 2024**

## 5. DISCUSIÓN

El estudio titulado “Efecto de cuatro tipos de dietas sobre el rendimiento productivo en cuyes de la raza Perú en el cantón Píllaro, provincia de Tungurahua” evaluó cómo diferentes regímenes alimenticios influyen en el crecimiento, la conversión alimenticia y la producción final de carne de cuyes. En este experimento, se emplearon cuatro dietas distintas, cada una formulada con combinaciones de ingredientes locales para asegurar su viabilidad y sostenibilidad.

El peso inicial de los cuyes fue relativamente homogéneo entre todos los tratamientos coincidiendo con lo reportado por Saavedra et al. (2021), en su estudio, realizado con cuyes machos de 15 días de edad, reportaron pesos iniciales T1 284g, T2 314g y T3 264g, valores que evidencian una distribución inicial uniforme.

En este estudio el tratamiento T1 que consistió en una mezcla de 50% balanceado comercial y 50% de alfalfa logró una ganancia diaria de peso destacada con valores como 0,0178 kg en S1 y 0,0194 kg en S4. Estos resultados superaron a los reportados por Hidalgo y Zevallos (2024), quienes obtuvieron una ganancia diaria promedio de 0,00926 kg utilizando una dieta basada en maíz chala (*Zea mays*) y concentrado.

Por otro lado, Huamán et al. (2021), indican que la dieta mixta mejora la conversión alimenticia en comparación con solo forraje o balanceado, mostrando mejor utilización del alimento y optimizando la eficiencia alimenticia en cuyes. Este fenómeno se debe, en todo caso, a factores genéticos y/o ambientales (Sánchez Aimacaña, 2016), aunque esto no fue medido en este estudio.

En investigaciones realizadas por Macancela Urdiales et al. (2019), se encontró que las dietas que incluían alfalfa (*Medicago sativa*) y botón de oro (*Tithonia diversifolia*) mostraban resultados más favorables en términos de aumento de peso, eficiencia en la conversión alimenticia y rendimiento a la canal. Esto se debe al alto contenido de proteína bruta superior al 20% en estas plantas forrajeras. Comparando con los resultados del estudio, aunque no se utilizó específicamente botón de oro, se observó que las dietas balanceadas y mixtas que integraban forraje verde, como en los tratamientos T1 (Balanceado comercial 50% + Alfalfa 50%) y T3 (Balanceado comercial 50% + Ray Grass 50%), presentaron buena conversión alimenticia y ganancia de peso, lo que coincide con las observaciones de

Macancela Urdiales et al. (2019).

Por otro lado, Montero de la Cueva et al. (2019) concluyeron que el botón de oro es viable para el engorde de cuyes siempre y cuando no supere el 25% de la dieta total. En este estudio, aunque no se evaluó el botón de oro, se encontró que dietas con una mayor proporción de forraje como T2 mostraron menor eficiencia en la conversión alimenticia comparadas con dietas más equilibradas como T1 y T3. Esto sugiere que el balance de ingredientes es crucial para optimizar el rendimiento productivo, apoyando la idea de Montero de la Cueva et al. (2019) de limitar la proporción de ciertos ingredientes de la dieta.

Asimismo, Huaman Linaza et al. (2021) indicaron que los cuyes alimentados con una dieta mixta de alfalfa y balanceado (T3) alcanzaron un rendimiento superior en conversión alimenticia, ganancia de peso y peso al beneficio. Estos resultados subrayan la importancia de combinar forrajes y balanceados en la dieta para maximizar el desempeño productivo de los cuyes. De igual manera, los tratamientos T1 y T3, que integraban tanto forrajes como balanceados, demostraron un rendimiento significativamente mejor en comparación con dietas basadas en exclusiva de balanceado o forraje. Estos hallazgos no solo corroboran las conclusiones de Huaman Linaza et al. (2021) sino que también destacan cómo la sinergia entre diferentes fuentes de nutrientes contribuye a optimizar la eficiencia alimenticia y el crecimiento animal. Esta estrategia nutricional podría ser clave para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad en la producción de cuyes a nivel comercial.

Finalmente, estudios como el de Rojas Oviedo et al. (2020) y Noboa Abdo et al. (2020) han evaluado el uso de gramíneas tropicales y sus efectos en el rendimiento productivo de los cuyes, encontrando variaciones en el consumo de materia seca y la eficiencia de conversión alimenticia. En el contexto del estudio, aunque no se utilizaron gramíneas tropicales, se identificó que tratamientos con una proporción equilibrada de balanceado y forraje (T1 y T3) mostraron menor variabilidad y mayor consistencia en los resultados, apoyando la idea de que la elección adecuada de los componentes dietéticos es esencial para optimizar la producción. Asimismo, Reynaga Rojas et al. (2020), reportaron que se obtuvieron mayores pesos finales 1.01 kg en los tratamientos con cuyes raza Perú con alimentación mixta, balanceado con vitamina C, forraje verde y agua. En contraste, en el presente estudio, el tratamiento T1 alcanzó un peso promedio superior 1,09 kg además de presentar la menor variabilidad en los resultados. Además, se puede alimentar a



los animales con harina de gandul sin afectar la etapa de engorde de los cuyes, utilizándola como sustituto parcial de la soya, tal como lo afirman Huaman et al. (2021).

Con respecto a la conversión alimenticia, en los resultados de la Tabla 8 se observa que las medias y medianas son mayores en T2 (8,17) y T4 (9,24), mientras que T1 (6,04) y T3 (6,53) tienen valores inferiores. La desviación estándar muestra una mayor variabilidad en T4 y T2. No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ( $p < 0,05$ ), lo que sugiere que T1 es más eficiente debido a su bajo promedio y baja variabilidad, mientras que T4 es menos eficiente con alto promedio y alta variabilidad. Los resultados de Castro y Nava (2021) coincide al mostrar que no hay diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en la conversión alimenticia entre los tratamientos: T1 (4,47), T2 (4,69), T3 (4,73) y T4 (4,62). De manera similar, los resultados de Hidalgo y Delgado (2024), también coinciden en cuanto a las conversiones alimenticias reportando valores como T1 (6,95), T2 (6,57), T3 (4,03) y T4 (4,14). Estos hallazgos coinciden también con los resultados de Tarrillo Edquén et al. (2018), quienes encontraron que la incorporación de alimento concentrado o peletizado mejora los índices productivos y la rentabilidad en la cría de cuyes.

Con relación al rendimiento a la canal, el presente estudio encontró que el tratamiento T1 fue el más eficaz, con un rendimiento máximo del 76% y una media de 74,1%. Estos resultados contrastan con Andrade y Altamirano (2023), quienes reportaron un rendimiento a la canal del 70,31% en T1 y 69,91% en el T2 para cuyes mejorados. Esta discrepancia podría deberse a la capacidad de transformación de las materias primas utilizadas en el balanceado, lo que subraya la importancia de la calidad de los ingredientes en la alimentación animal. Por su parte, Saavedra et al. (2021) reportaron rendimientos menores, con valores de 67,3 para T1, 68,3 para T2 y 66,4 para T3 siendo T2 el más destacado. Este último se basó en una dieta compuesta por 60% Forraje verde hidropónico de cebada Grigñon + 40% de concentrado, lo que refleja la influencia de la composición dietética en los rendimientos obtenidos.

En cuanto al costo por animal fue mayor en el T2, obteniéndose una ganancia por cada cuy de \$ 1,21, lo que representa a mayor venta de animales mayor ganancia. Estos valores son menores a los obtenidos por Huaman et al. (2021), destacando la rentabilidad de la dieta mixta (balanceado + alfalfa) en comparación

con otros tratamientos. Asimismo, Andrade y Altamirano (2023), reportaron que, el costo por animal fue menor en el T1, obteniendo una ganancia por cada cuy de \$ 0.41.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

La eficiencia productiva de los cuyes conforme a diferentes dietas mostró variaciones significativas. El peso inicial de los cuyes fue similar entre tratamientos, con T3 presentando los cuyes más pesados y T2 los más ligeros. Al término del experimento de 8 semanas, T1 resultó ser el más eficiente en rendimiento promedio con un peso final de 1,09 kg y una desviación estándar baja de 0,0942 kg. La ganancia diaria de peso también reflejó esta tendencia, con T1 mostrando diferencias significativas en semanas clave como la cuarta ( $p = 0,019$ ) y la sexta ( $p = 0,001$ ), reafirmando su eficiencia en maximizar la ganancia diaria de peso. El consumo de alimento indicó que T2 y T4, con una proporción de consumo de 25% y 75%, consumieron más materia seca en comparación con T1 y T3, que tuvieron una proporción equilibrada del 50% y 50%. Los valores más altos de consumo se observaron en T2 y T4, con medias de 1,53 kg en la semana ocho. Esto indica que los tratamientos con una mayor proporción de consumo favorecieron un mayor rendimiento, aunque con mayor variabilidad.

Las pruebas post-hoc de Dunn mostraron que T2 y T4 tuvieron un mayor consumo de alimento, con diferencias significativas, especialmente al inicio y al final del estudio. La conversión alimenticia fue más eficiente en T1, con una media de 6,04 y menor variabilidad (desviación estándar de 3,61), mientras que T4 fue el menos eficiente con una media 9,24 y una alta variabilidad (desviación estándar de 4,99). En cuanto al rendimiento a la canal, T1 fue el más eficaz con un rendimiento máximo de 76,06% y media de 74,1%, mientras que T2 presentó los rendimientos más bajos. Las pruebas ANOVA confirmaron diferencias significativas en los rendimientos a la canal ( $p < 0,05$ ), destacando nuevamente la superioridad de T1 en la cría de cuyes.

Finalmente, al evaluar el costo de producción de cuatro tratamientos alimenticios para cuyes de la raza Perú en el cantón Píllaro, se determinó que el tratamiento T2 es el más eficiente económicamente, con una relación beneficio/costo de 1,21, lo que implica que por cada dólar invertido se generan \$1.21 en ingresos. El tratamiento T1 también mostró buena rentabilidad con una relación de 1.17, ligeramente inferior a T2.

## **6.2 Recomendaciones**

En base a los resultados del estudio, se recomienda implementar el tratamiento T1 para maximizar la eficiencia productiva en los cuyes de la misma línea genética. Considerar contrastar dicho tratamiento entre cuyes de diferentes razas o líneas genéticas y extender el estudio por 4 semanas más para observar incidencias de las dietas y el efecto en el rendimiento productivo de los cuyes.

Se recomienda realizar estudios adicionales para determinar la proporción óptima de ingredientes en la dieta, con el fin de encontrar un equilibrio que maximice el consumo y minimice la variabilidad. También es aconsejable monitorear de cerca el consumo y rechazo o desperdicio para ajustar las raciones según el comportamiento alimenticio y las respuestas productivas de los cuyes.

Implementar estas recomendaciones basadas en el T1 puede ayudar a los productores a mejorar significativamente la eficiencia y consistencia en la cría de cuyes, asegurando una mejor gestión y un rendimiento económico favorable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad Agro (Agrocalidad). 25 de Octubre de 2013. *GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS EN LA PRODUCCIÓN DE CUYES RESOLUCIÓN DAJ-2013401-0201-0149*. Quito
- Alvarado Vigo, E. (2020). Evaluación del rendimiento productivo y rentabilidad de cuyes tipo I alimentados con forraje verde hidropónico de cebada frente a cuyes alimentados con alfalfa. *Tesis*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca - Perú.
- Alvites Ramos, G. (12 de Noviembre de 2013). *slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/slideshow/nutricin-de-cuyes-ivita/28174777>
- Andrade Aulestia, P., & Altamirano Medina, D. (2023). Balanceado para cuyes de engorde con palmiste y aceite rojo de palma. *Revista RENPYS*, 2(1), 48-59. Obtenido de <http://investigacion.utc.edu.ec/index.php/RENPYS/article/view/482/655>
- Barrial Lujan, A. H. (2020). La Cavicultura. *Universidad Nacional José María Arguedas*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/348949293\\_LA\\_CAVICULTURA](https://www.researchgate.net/publication/348949293_LA_CAVICULTURA)
- Barriga Balseca, S. (2017). Evaluación de la producción primaria de una pradera establecida al aplicar diferentes niveles de fertilizantes inorgánicos. *Trabajo de titulación*. Escuela superior politécnica del Chimborazo, Riobamba.
- Cantaro Segura, J., Delgado Palma, D., & Cayetano Robles, J. (2021). Caracterización de la crianza de cuyes en una zona de la sierra de Huarochirí -Perú. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 8(2), 72-78. doi:10.53287/hffs7980xc24q
- Cardona Iglesias, J. P. (2020). *Importancia de la alimentación en el sistema productivo del cuy*. Mosquera-Colombia: AGROSAVIA. doi:10.21930/agrosavia.manual.7403329
- Carrillo, J. C. (2020). *Manejo Técnico de cuyes*. Ambato: Fundación Humana Pueblo a Pueblo Ecuador.
- Caso Huamaní, L. (2023). EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN Y CANTIDAD DE ALIMENTO SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CUYES (*Cavia porcellus*). *Revista Peruana de Ciencia Animal*, 13-24.
- Castro García, A., & Nava Luzardo, J. C. (2021). Uso de harina de gandul en la

- alimentación de cuyes de engorde en Milagro, Ecuador. *Serbiluz*, 31(4), 141-146. doi:<https://doi.org/10.52973/rcfcv-luz314.art3>
- Chauca de Zaldívar, L. (1994). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación . Obtenido de [https://www.fao.org/4/v6200t/v6200T05.htm#producci%C3%B3n%20de%20cuyes%2%20\(cavia%20porcellus\)%20en%20los%20pa%C3%ADses%20andinos](https://www.fao.org/4/v6200t/v6200T05.htm#producci%C3%B3n%20de%20cuyes%2%20(cavia%20porcellus)%20en%20los%20pa%C3%ADses%20andinos)
- Chauca Francia, L. (2020). *Manual de crianza de cuyes*. Lima-Perú: Instituto Nacional de Innovación Agraria .
- Chauca, Francia. (2007). Realidad y perspectiva de la crianza de cuyes en los países andinos. *Asociación Latinoamericana de Producción Animal*, 223 - 228. Obtenido de <https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/core/bitstreams/1a064fca-a9be-49a5-9ff4-a4149347b190/content>
- Chavez Tapia, I. &. (2022). Caracterización del sistema de producción de cuyes del cantón Mocha, Ecuador. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v33i2.22576>
- Constitución de la República del Ecuador . 20 de Octubre de 2008. *ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL ESTADO Registro oficial No 449*.
- Contreras Govea, F. (2019). *Dellait* . Obtenido de <https://dellait.com/es/valor-nutritivo-de-la-alfalfa-en-diferentes-etapas-de-madurez/>
- Cruz Dueñas, V. A. (2018). Utilización de cuatro raciones en el crecimiento y engorde de cuyes raza Perú y criollo mejorado arequipeño (*cavia porcellus*) en base a concentrado comercial y alfalfa en el Distrito de Paucarpata - Arequipa. *Revista Semantic Scholar*. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/Utilizaci%C3%B3n-de-cuatro-raciones-en-el-crecimiento-y-Due%C3%B1as-Alejandrina/24091d7522f5b1f523a915524244aed1f94d61d1>
- Dammer Bustamante, M. (2006). "Adaptación de cuatro variedades de Alfalfa" *Medicago Sativo en la zona de Cananvalle -Tabacundo, Cayambe. Revista de ciencias de la vida*. doi:<https://doi.org/10.17163/lgr.n5.2006.02>
- Eochperu*. (2024). Obtenido de [https://eochperu.com/index.php?route=product/product&product\\_id=243#:~:](https://eochperu.com/index.php?route=product/product&product_id=243#:~:)

text=Ivermectina%200.1%25%20ANTIPARASITARIO%20DE%20AMPLIO,  
cada%205%20Kg%20de%20peso

- Flores Mancheno, C. D. (2017). Characterization of the guinea pig (*Cavia porcellus*) meat for fermented sausage preparation. *Revista Ciencia y Agricultura*. doi:<https://doi.org/10.19053/01228420.v14.n1.2017.6086>
- Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. (2016). Tablas FEDNA de valor nutritivo de Forrajes y Subproductos fibrosos húmedos. Obtenido de <https://www.fundacionfedna.org/forrajes/introducci%C3%B3n-forrajes>
- Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. (2019). Alfalfa en rama tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos. Obtenido de <https://www.fundacionfedna.org/ingredientes-para-piensos>
- Hidalgo, V., & Zevallos, L. (2024). Uso de forraje de morera (*Morus alba* L.) y maíz chala (*Zea mays* L.) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus* L.) en crecimiento: Comparación entre una dieta convencional con otra no convencional suplementados con concentrado. *Agroindustrial science*, 247 - 256.
- Huamán, D., Huayhua, J., Acosta, E., & Palomino, W. (2021). Comportamiento productivo en cuyes (*Cavia porcellus*) machos raza Perú bajo el efecto de tres sistemas de alimentación, criados en condiciones de valles interandinos del Perú. *Revista Agroindustrial Science*, 11(2), 179-183. doi:<http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience>
- Huamaní Ñ., O. M. (2016). Efecto de tres sistemas de alimentación sobre el comportamiento productivo y perfil de ácidos grasos de carcasa de cuyes (*cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*.
- Kajjak Castañeda, N. (2015). *Crianza tecnificada de cuyes*. Lima: Instituto Nacional de Innovación Agraria.
- LLuglla Almache, D. (2021). ALIMENTACIÓN MIXTA (FORRAJES VERSUS CONCENTRADOS) PARA CUYES (*Cavia porcellus*). *Trabajo de titulación*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15642/1/17T01670.pdf>
- López Moposita, J. (2016). Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea inti, andina y Perú. *Trabajo de*

*investigación estructurado de manera independiente como requisito para optar el título de médico veterinario zootecnista.* Universidad Técnica de Ambato, Ambato.

- Macancela Urdiales, W., Soca Pérez, M., & Sánchez Santana, T. (2019). Indicadores productivos en *Cavia porcellus*, alimentados con cinco especies forrajeras en la región del Austro ecuatoriano. *Revista Pastos y Forrajes*, 42(4), 262-267. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v42n4/2078-8452-pyf-42-04-262.pdf>
- MINAGRI. (2019). *Potencial del Mercado Internacional Para la Carne de Cuy*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego.
- Montero de la Cueva, J. V., Macas Moreira, K. M., González Buitrón, K. T., & Mendoza Vélez, C. F. (2019). Evaluación del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la alimentación de cuyes. *Revista IDESIA Chile*, 37(4), 5-9. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/idesia/v37n4/0718-3429-idesia-37-04-5.pdf>
- Montes Andía, T. (2012). *Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes*. Cajabamba-Cajamarca: Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Nieto Escandón, E. M. (2023). Valoración de dietas simples y mixtas para engorde de cobayos (*Cavia porcellus*) nativos de los Andes del Ecuador. *Revista Científica de la Facultad de Veterinaria*. Obtenido de 10.52973/rcfcv-e33259
- Noboa Abdo, T., Rojas Oviedo, L., Condo Plaza, L., & Shagñay Rea, S. (2020). Rendimiento a la carcasa de los cuyes alimentados con gramíneas tropicales *Axonopus scoparius*, *Pennisetum SP*, *Pennisetum purpureum* y *Tripsacum laxum* en Morona Santiago. *Revista Conciencia Digital*, 3(3), 243-251. doi:10.33262/concienciadigital.v3i3.1.1386
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (1994). Producción de cuyes. Obtenido de <https://www.fao.org/4/w6562s/w6562s04.htm#TopOfPage>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2000). *Cría de cuyes. En mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares*. FAO. Obtenido de [https://www.fao.org/4/V5290S/v5290s45.htm#:~:text=Alimentaci%C3%B3n%20b%C3%A1sica%20\(en%20base%20a%20forraje\)&text=Se%20satisfacen%20sus%20exige](https://www.fao.org/4/V5290S/v5290s45.htm#:~:text=Alimentaci%C3%B3n%20b%C3%A1sica%20(en%20base%20a%20forraje)&text=Se%20satisfacen%20sus%20exige)



- Orloff, S. &. (2007). *Harvest Strategies for Alfalfa*. Oakland-California : University of California Agriculture and Natural Resources.
- Ortiz Oblitas, P. F. (2021). Caracterización de la crianza de cuyes en tres provincias de la región Cajamarca, Perú. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i2.20019>.
- Paredes Grosso, M., & Cerquín García, M. (2021). Efectos de la suplementación de treonina sobre el rendimiento productivo, carcasa y pesos de órganos de cuyes de engorde con alimentación mixta. *Rev Inv Vet Perú*, 32(6), 1-12. doi:10.15381/rivep.v32i6.21701
- Reyes Silva, F. A. (2021). Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (*Cavia porcellus* L.) en Ecuador. *Revista Ciencias Técnicas y Aplicadas*. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2377>
- Reynaga Rojas, M. F., Vergara Rubín, V., Chauca Francia, L., Muscari Greco, J., & Higaonna Oshiro, R. (2020). Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina e Inti. *Rev Inv Vet Perú*, 31(3), 1-9. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i3.18173>
- Rojas Oviedo, L. A., Noboa Abdo, T., Shagñay Rea, S., & Cono Plaza, L. (2020). Alimentación de cuyes en la fase de crecimiento en base a gramíneas tropicales de Morona Santiago. *Revista Conciencia Digital*, 3(2), 50-59. doi:10.33262/concienciadigital.v3i2.2.1245
- Ruíz Calsin, G., Mathios Díaz, L., & Mathios Flores, M. (2023). Comportamiento productivo de Cuy (*Cavia porcellus*) cruzados con polidactilia en la etapa de recría en Yurimaguas. *Rev. Peru. Investig. Agropecuaria*, 2(1), 1-7. doi:<https://doi.org/10.56926/repia.v2i1.34>
- Saavedra, D., Gómez, J., Loa, G., & Gómez, N. (2021). FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE TRES VARIEDADES DE CEBADA (*Hordeum vulgare*) EN LA DIETA DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN RECRÍA ABANCAY, PERÚ. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 67 - 71.
- Sánchez Aimacaña, J. (2016). Evaluación de la adición de clavo de olor al 1 y 2 % como promotor de crecimiento en la alimentación de cobayos (*Cavia porcellus*) en el centro experimental Salache, Cotopaxi. *UTC. Latacunga.*, 136. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/>
- Sánchez Macías, D. B. (2018). Guinea pig for meat production: A systematic review

- of factors affecting the production, carcass and meat quality. *ELSEVIER*, 165-176. doi:<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.05.004>
- Sotelo, A., Contreras, C., Norabuena, E., Carrión, G., Reátegui, V., & Castañeda, R. (2018). Uso de la harina de maní forrajero (*Arachis Pintoi Krapov & WC Greg*) en la alimentación de cuyes (*Cavia Porcellus*). *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 29(4), 1249-1258. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i4.15307>
- Tarrillo Edquén, B., Mirez Peralta, K., & Bernal Mejía, W. (2018). Uso de alimento peletizado en crecimiento – engorde de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) en Chota. *Revista Ciencia Nor@ndina*, 1(2), 94-103. doi:<https://doi.org/10.37518/2663-6360X2020v1n2p94>
- Tobou Djoumessi GF, T. F. (2023). Characterization and typology of guinea pig breeding in the Department of Menoua-Western Region, Cameroon. *Trop Anim Health Prod*, 423. doi:<https://doi.org/10.1007/s11250-023-03838-3>
- Usca Méndez, J. F. (2022). *Manejo general en la cría del cuy*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo .
- Villada Henao, A. (2021). Comportamiento del rendimiento en canal de bovinos faenados en 6 municipios del Urabá Antioqueño. *Tesis*. Universidad de Córdoba, Colombia, Colombia.
- Yamaba Abe, G. B. (2019). Comparación de parámetros productivos de dos líneas cárnicas de cuyes en la costa central del Perú. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 240-246. doi:<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i1.15678>

## ANEXOS

### Anexo N° 1.

#### *Descripción zoológica del cuy.*

N°	Clasificación	Denominación
1	Reino	Animal
2	Subreino	Metazoos
3	Phylum:	Vertebrata
4	Sub-Phylum:	Gnathosmata
5	Clase:	Mammalia (Mamífero de sangre caliente, piel cubierta de pelos).
6	Sub-Clase:	Eutheria
7	Orden:	Rodentia
8	Sub-Orden:	Hystricomorpha
9	Familia:	Caviidae
10	Género:	Cavia
11	Especies:	Cavia Porcellus

Fuente: Usca Méndez et al., 2022

### Anexo N° 2.

#### *Requerimientos nutritivos del cuy por etapas.*

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	%	18	18 - 22	13 - 17
Energía Digestible	Kcal/kg	2800	3000	28000
Fibra	%	8 - 17	8 - 17	10
Calcio	%	1,4	1.4	0,8 – 1,0
Fósforo	%	0,8	0,8	0,4 – 0,7
Magnesio	%	0,1 – 0,3	0,1 – 0,3	0,1 – 0,3
Potasio	%	0,5 – 1,4	0,5 – 1,4	0,5 – 1,4
Vitamina C	%	200	200	200

Fuente: National Research Council (NRC) (1995)

**Anexo N° 3.**  
**Requerimientos nutricionales del cuy.**

Vitaminas			Aminoácidos			Minerales		
Nutriente	Unidad	Cantidad/kg	Nutriente	Unidad	Cantidad/kg	Nutriente	Unidad	Cantidad/kg
A (retinol)	mg	6.6	Arginina	%	1.2	Calcio	%	0.8
(β-caroteno)	mg	28.0	Histidina	%	0.36	Fósforo	%	0.4
D	mg	0.025	Isoleucina	%	0.6	Magnesio	%	0.1
(colecalfiferol)								
E (RRR-α-tocoferol)	mg	26.7	Leucina	%	1.08	Potasio	%	0.5
K	mg	5.0	Lisina	%	0.84	Cloruro	%	0.05
Ácido ascórbico	mg	200.0	Metionina	%	0.6	Sodio	%	0.05
Biotina (d-biotina)	mg	0.2	Fenilalanina	%	1.08	Cobre	%	0.6
Colina	mg	1.800	Treonina	%	0.6	Hierro	mg	50.0
Ácido fólico	mg	3.0 – 6.0	Triptófano	%	0.18	Manganeso	mg	40.0
Niacina	mg	10.0	Valina	%	0.84	Zinc	mg	20.0
Ácido pantoténico	mg	20.0	Proteína	%	18	Yodo	µg	150.0
Piridoxina	mg	2.0 – 3.0	Fibra	%	15	Molibdeno	µg	150.0
Riboflavina	mg	3.0	Ácidos grasos esenciales	%	1.33 – 4.0	Selenio	µg	150.0
Tiamina (HCLtiamina)	mg	2.0						

**Fuente:** National Research Council (NRC) (1995)

**Anexo N° 4.*****Composición nutricional de la alfalfa.***

<b>Composición nutricional</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Materia seca</b>	%	24
<b>Energía digestible</b>	Mcal/kg	0.96
<b>Energía metabolizable</b>	Mcal/kg	0.80
<b>Proteína</b>	%	5.90
<b>Calcio</b>	%	0.52
<b>Fósforo</b>	%	0.12
<b>Grasa</b>	%	1.20
<b>Ceniza</b>	%	3.00
<b>Fibra</b>	%	11.40

**Fuente:** Gelvez, 2021, como se cito en Noboa Bustamante, 2022

**Anexo N° 5.*****Composición nutricional del Ray Grass.***

<b>Composición nutricional</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Materia seca</b>	%	26.16
<b>Energía digestible</b>	Mcal/kg	2.81
<b>Energía metabolizable</b>	Mcal/kg	2.30
<b>Digestibilidad</b>	%	63.97
<b>Nutrientes digestibles</b>	%	63.69
<b>Proteína</b>	%	11.5
<b>Grasa</b>	%	4.9
<b>Ceniza</b>	%	2.8

**Fuente:** Gelvez, 2021, como se cito en Noboa Bustamante, 2022

**Anexo N° 6.*****Jaula - Tratamiento 1.***

**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 7.*****Jaula – Tratamiento 2.***

**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 8.*****Jaula - Tratamiento 3***

**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 9.**  
***Jaula - Tratamiento 4***



**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 10.**  
***Identificación de cuyes mediante aretes.***



**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 11.**  
***Desparasitante y creso – equipo sanitario.***



**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 12.*****Sistema de Clasificación de cuyes por jaula.***

**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 13.*****Pesaje de la dieta alimenticia – Balanceado.***

**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 14.*****Pesaje de la dieta alimenticia – Forraje.***

**Fuente:** Montachana, 2024



**Anexo N° 15.*****Sistema de alimentación - alfalfa y balanceado.***

**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 16.*****Sistema de alimentación - ray grass y balanceado.***

**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 17.*****Colocación de agua en los bebederos por jaula.***

**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 18.**  
**Control de desperdicio del alimento.**



**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 19.**  
**Monitorización del peso de los cuyes.**



**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 20.**  
**Limpeza del galpón y jaulas.**



**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 21.**  
**Registro del peso antes del sacrificio.**



**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 22.**  
**Aturdimiento, pelaje y eviscerado.**



**Fuente:** Montachana, 2024

**Anexo N° 23.**  
**Peso a la canal.**



**Fuente:** Montachana, 2024