

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**USO DE LA HARINA DE HOJAS DE OLIVO (*Olea europaea*) EN LA
ALIMENTACIÓN DE CUYES DE RAZA PERÚ (*Cavia porcellus*),
EN LA ETAPA DE RECRÍA DEL I.E.S.P. FRANCISCO
DE PAULA GONZALES VIGIL, TACNA-2024**

TESIS

Presentada por:

Bach. MYRCO JONATAN CALANI VARGAS

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA - PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

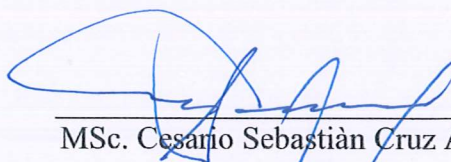
Facultad De Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**USO DE LA HARINA DE HOJAS DE OLIVO (*Olea europaea*) EN LA
ALIMENTACIÓN DE CUYES DE RAZA PERÚ (*Cavia porcellus*),
EN LA ETAPA DE RECRÍA DEL I.E.S.P. FRANCISCO
DE PAULA GONZALES VIGIL, TACNA-2024**

Tesis sustentada y aprobado el 15 de octubre del 2025, siendo el jurado
calificador:

PRESIDENTE:



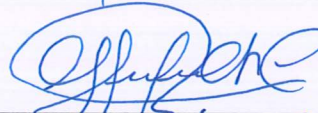
MSc. Cesario Sebastián Cruz Anchapuri

SECRETARIO:



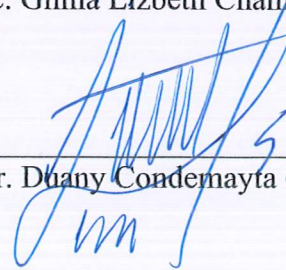
MSC. Elizabeth Soledad Chucuya Mamani

VOCAL:



MSc. Gilma Lizbeth Chambe Cáceres

ASESOR:



Dr. Dhany Condemayta Cutipa

CERTIFICADO DE SIMILITUD

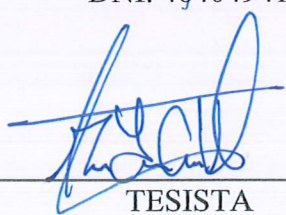
Yo, **Duany Condemayta Cutipa** en mi condición de asesor acreditada por la resolución de facultad N° 8885-2024-FCAG de la tesis titulada:

“USO DE LA HARINA DE HOJAS DE OLIVO (*Olea europaea*) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES DE RAZA PERÚ (*Cavia porcellus*), EN LA ETAPA DE RECRÍA DEL I.E.S.P. FRANCISCO DE PAULA GONZALES VIGIL, TACNA-2024”, presentada por el Bachiller: Myrco Jonatan Calani Vargas para optar el título profesional de Médico Veterinario y Zootecnista, habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual Turnitin cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 18%. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la tesis, por lo cual otorgo este certificado para dar continuidad a los trámites correspondientes y para su publicación en el repositorio institucional.



ASESOR
Duany Condemayta Cutipa
DNI: 46404941





TESISTA
Myrco Jonatan Calani Vargas
DNI: 75739525



DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía constante, por darme fuerza en momentos de dificultad y por bendecirme con la oportunidad de culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mi querida madre Sebastiana Vargas, por darme la vida, su amor y su apoyo incondicional.

A mi padre Esteban Calani, por su respaldo continuo y por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mi querida hermanita Liceli Karina y a mi pareja Melania, por sus palabras de aliento y por su compañía.

A mis primos Jorge Luis y Luz Martha, por ser mi refugio, por sus palabras de aliento y por estar siempre presentes.

A mis amigos y compañeros, que supieron acompañarme, animarme y comprender mis ausencias durante este proceso.

A mis docentes y asesores, por compartir sus conocimientos, por su paciencia y por orientarme con sabiduría en este camino académico.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor Dr. Duany Condemayta Cutipa, por la orientación, aporte y disposición en la elaboración de este trabajo de tesis.

A la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann y a todos los docentes de la escuela profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por brindarme una formación académica sólida y por su dedicación en la enseñanza.

Al Instituto de Educación Superior Francisco de Paula Gonzales Vigil, por concederme la oportunidad de llevar a cabo mi proyecto de indagación en la granja de cuyes. Además, agradezco al encargado de la granja Ray por su ayuda en la limpieza de las jaulas y recopilación de información.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	v
CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	viii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción del problema	3
1.2. Justificación	6
1.3. Objetivos	7
1.3.1. Objetivo general	7
1.3.2. Objetivos específicos	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes	9
2.1.1. A nivel regional.....	9
2.1.2. A nivel nacional	12
2.1.3. A nivel internacional	15
2.2. Bases teóricas.....	21
2.3. Bases conceptuales.....	36
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODO.....	39
3.1. Material	39
3.1.1. Ubicación geográfica y temporal	39

3.1.2. Población y muestra	39
3.1.3. Materiales de estudio.....	40
3.2. Método	41
3.2.1. Tipo de investigación	41
3.2.2. Diseño de investigación	41
3.2.3. Diseño procedimental.....	42
3.2.4. Procedimientos de la investigación.....	49
3.2.5. Diseño estadístico.....	50
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	52
4.1. Determinación del uso de la harina de hojas de olivo (<i>Olea europaea</i>) en la alimentación de cuyes de raza Perú (<i>Cavia porcellus</i>), en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna – 2024...	52
4.2. Determinación la ganancia de peso vivo de cuyes machos de la raza Perú (<i>Cavia porcellus</i>), alimentados con harina hoja de olivo (<i>Olea europaea</i>) al 20 %, 40 % y 60 %; en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.....	57
4.3. Determinación de la conversión alimenticia de cuyes machos de la raza Perú (<i>Cavia porcellus</i>) alimentados con harina hoja de olivo (<i>Olea europaea</i>) al 20 %, 40 % y 60 %, en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna – 2024	59
4.3. Determinación del rendimiento de carcasa en cuyes machos de la raza Perú (<i>Cavia porcellus</i>), alimentados con harina hoja de olivo (<i>Olea europaea</i>) al 20 %, 40 % y 60 %, en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.....	61
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	63
CONCLUSIONES	73
RECOMENDACIONES	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXOS.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Parámetros reproductivos y productivos.....	24
Tabla 2.	Alimentación a base de concentrado.....	31
Tabla 3.	Alimentación en base de forraje.....	31
Tabla 4.	Coeficiente de digestibilidad in vivo de las hojas de olivo según el modo de conservación.....	35
Tabla 5.	Análisis bromatológico de la harina de hoja de olivo.....	36
Tabla 6.	Tratamientos y cuyes por experimento.....	42
Tabla 7.	Descripción de tratamientos.....	45
Tabla 8.	Dieta experimental en 20 % de adición de harina hoja de olivo.....	46
Tabla 9.	Dieta experimental en 40 % de adición de harina hoja de olivo.....	47
Tabla 10.	Dieta experimental en 60% de adición de harina hoja de olivo.....	48
Tabla 11.	Aporte nutricional de la harina hoja de olivo.....	48
Tabla 12.	Uso de la harina de hojas de olivo (<i>Olea europaea</i>) en la alimentación de cuyes de raza Perú (<i>Cavia porcellus</i>) en la etapa de recría.....	52
Tabla 13.	Ganancia de peso vivo de cuyes machos de la raza Perú (<i>Cavia porcellus</i>), alimentados con harina hoja de olivo (<i>Olea europaea</i>) al 20 %, 40 % y 60 % en la etapa de recría	57
Tabla 14.	Conversión alimenticia de cuyes machos de la raza Perú (<i>Cavia porcellus</i>) alimentados con harina hoja de olivo (<i>Olea europaea</i>) al 20%, 40% y 60% en la etapa de recría	59
Tabla 15.	Rendimiento de carcasa en cuyes machos de la raza Perú (<i>Cavia porcellus</i>), alimentados con harina hoja de olivo (<i>Olea europaea</i>) al 20%, 40% y 60% en la etapa de recría	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ubicación de la granja del IESP FPG Vigil	83
Anexo 2. Instalaciones de I.E.S.P. Francisco de Paula Gonzáles Vigil Calana, Tacna	84
Anexo 3. Instalaciones de la crianza de cuyes del I.E.S.P. Francisco de Paula Gonzáles Vigil Calana, Tacna	85
Anexo 4. Registro de pesos semanales	86
Anexo 5 Registro de consumo de alimento por repetición	90
Anexo 6. Registros de pesos iniciales, finales y ganancia del peso vivo.....	91
Anexo 7. Registros de ganancia del peso vivo, conversión alimentaria y rendimiento de carcasa	95
Anexo 8. Pruebas de normalidad para la ganancia del peso vivo	99
Anexo 9. Anova para la ganancia del peso vivo	99
Anexo 10. Prueba de homogeneidad de varianzas para la ganancia del peso vivo.....	100
Anexo 11. Prueba de comparaciones múltiples de T3 Dunnett para la ganancia de peso vivo	101
Anexo 12. Prueba de normalidad para la conversión alimentaria	102
Anexo 13. Prueba de Kruskal-Wallis para la conversión alimentaria	102
Anexo 14. Comparaciones por parejas de tratamientos para la conversión alimentaria	103
Anexo 15. Prueba de normalidad para el rendimiento de carcasa	103
Anexo 16. Prueba de Kruskal-Wallis para el rendimiento de carcasa.....	104
Anexo 17. Prueba de comparaciones múltiples de T3 Dunnett para el rendimiento de carcasa	104
Anexo 18. Limpieza y desinfección de jaulas	105

Anexo 19.	Recojo de hojas de olivo	106
Anexo 20.	Poda de hojas de olivo.....	107
Anexo 21.	Instalación de molino y balanceado de alimentos.....	108
Anexo 22.	Tratamiento T0: 100 % forraje de alfalfa.....	109
Anexo 23.	Tratamiento T1: 20 % harina hoja de olivo + 80 % forraje de alfalfa.....	110
Anexo 24.	Tratamiento T2: 40 % harina hoja de olivo + 60 % forraje de alfalfa.....	111
Anexo 25.	Tratamiento T3: 60 % harina hoja de olivo + 40 % forraje de alfalfa.....	112
Anexo 26.	Anotación de resultados	113
Anexo 27.	Pesado para el rendimiento de carcasa.....	114

RESUMEN

Se ejecutó una indagación con el fin principal de determinar el uso de la harina de hojas de olivo (*Olea europaea*) en la alimentación de cuyes de raza Perú (*Cavia porcellus*), en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna – 2024; para ello, la investigación se basó en una metodología experimental de la raza Perú tipo 1, que incluyó a 40 cuyes machos agrupados en cuatro grupo: T0 (100 % Alfalfa), T1 (20 % harina hoja de olivo), T2 (40 % harina hoja de olivo) y T3 (60 % harina hoja de olivo). Los hallazgos mostraron que el tratamiento T1 (20 %) generó una ganancia de peso promedio de 359,5 gramos, una conversión alimenticia de 1,30 y un rendimiento de carcasa de 77,5 %, superando significativamente al grupo control en todos los parámetros evaluados ($p < 0,05$). Los tratamientos T2 y T3, aunque mejoraron frente al control, no presentaron diferencias estadísticas respecto al tratamiento T1 ($p > 0,05$). Se concluye que la harina de hoja de olivo al 20 % conforma una alternativa práctica y económicamente accesible para incrementar la productividad de cuyes en la etapa de recría, aprovechando un residuo agrícola subutilizado en la región de Tacna.

Palabras claves: Cuy raza Perú, conversión alimenticia, ganancia de peso, harina de hoja de olivo y rendimiento de carcasa.

ABSTRACT

An investigation was carried out with the main purpose of determining the use of olive leaf meal (*Olea europaea*) in the feeding of guinea pigs of Peru breed (*Cavia porcellus*), in the rearing stage of the IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna-2024, for this research was based on an experimental methodology of Peru breed type 1, which included 40 male guinea pigs grouped into four groups: T0 (100% Alfalfa), T1 (20% olive leaf meal), T2 (40% olive leaf meal) and T3 (60% olive leaf meal). The findings showed that treatment T1 (20%) generated an average weight gain of 359,5 grams, a feed conversion of 1,30 and a carcass yield of 77,5%, significantly outperforming the control group in all parameters evaluated ($p < 0,05$). Treatments T2 and T3, although improved compared to the control, did not present statistical differences with respect to treatment T1 ($p > 0,05$). It is concluded that 20% olive leaf meal is a practical and economically accessible alternative to increase guinea pig production during the rearing stage, taking advantage of an underutilized agricultural residue in the Tacna region.

Keywords: Peruvian guinea pig, feed conversion, weight gain, olive leaf meal, and carcass yield.

INTRODUCCIÓN

La intensificación de la productividad de cuyes en el sur del Perú, especialmente en regiones como Tacna, ha motivado la búsqueda de estrategias alimenticias sostenibles y accesibles para los pequeños y medianos productores. Según Hermitaño et al. (2024), el consumo de carne de cuy ha experimentado un incremento tanto a nivel nacional como en mercados especializados, lo que ha generado una mayor exigencia por mejorar los parámetros productivos a bajo costo. En este contexto, se vuelve relevante explorar fuentes alternativas de alimentación que permitan reducir los gastos en balanceados comerciales sin comprometer la eficiencia productiva.

Uno de los recursos agrícolas subutilizados en Tacna es la hoja de olivo, residuo de poda del cultivo de *Olea europaea*, que abarca más del 73 % de la producción nacional de aceitunas (Casanova, 2022). A pesar de su volumen, estas hojas no son comúnmente aprovechadas. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que poseen un perfil nutricional funcional, incluyendo un alto contenido de fibra, grasa y energía digestible (Ticona, 2013). Además, su disponibilidad constante durante el año representa una ventaja frente a otras fuentes forrajeras estacionales.

Investigaciones previas en la región, como las de Ticona (2021) y Riego (2022), han evidenciado resultados positivos en el uso de subproductos vegetales en la alimentación de cuyes, destacando mejoras en parámetros como ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Por tanto, la presente investigación tiene como propósito conocer el efecto de la harina de hoja de olivo en la alimentación de cuyes de raza Perú durante la etapa de recría, bajo un diseño experimental controlado, buscando validar su viabilidad nutricional y económica como insumo alternativo en sistemas de producción animal.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

El cuy (*Cavia porcellus*) es una especie oriunda del área andina de Ecuador, Bolivia Colombia y Perú; asimismo, representa un producto alimentario originario, de elevado valor nutritivo con bajo costo de productividad, teniendo presente que tiene un crecimiento precoz, prolífico, con ciclos reproductivos cortos y de sencillo manejo, su crianza técnica simboliza una valiosa fuente alimentaria, especialmente para las familias de recursos limitados (Chauca, 1995).

En la localidad Tacna y los distritos que alberga forman parte de un sistema socioeconómico basado en la crianza y comercialización de cuyes. Uno de los elementos de mayor importancia en toda explotación pecuaria es la alimentación de la carne de cuy (Instituto Nacional Innovación Agraria, 2011). La carne de cuy es caracterizada por ser magra, ya que engloba menos del 10 % de grasa, y destaca por su elevado aporte proteico (aproximadamente 20,3 %), así como por sus bajos niveles de colesterol (65 mg por cada 100 gramos) y sodio. Estas cualidades nutricionales la convierten en una opción recomendable dentro de una dieta balanceada y diversa. Para todos los grupos poblacionales, incluyendo niños,

adolescentes, mujeres, deportistas, personas adultas y de la tercera edad la carne de cuy es apta y en múltiples procesos fisiológicos, tales como el embarazo o durante la lactancia materna (Santos, 2007).

Para una crianza adecuada, es importante proporcionar una alimentación completa y balanceada a los cuyes en todas las etapas de su producción, aunque estos animales tienen gran capacidad de consumo no se puede lograr una alimentación solo con forraje. Por eso, es necesario proporcionar alimento balanceado para optimizar su etapa de desarrollo (Chauca, 1995).

En la región de Tacna, la cosecha de olivo representa una de las principales actividades agrícolas, con una superficie cultivada de 23,168 hectáreas. Esta región concentra aproximadamente el 78 % de la producción nacional de olivo, equivalente a 148 529 toneladas; de las cuales 115 852 toneladas corresponden a aceitunas destinadas a la exportación. El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) identificó la denominación de origen “Aceituna de Tacna” por tener cualidades peculiares de esta región, resaltando su posicionamiento e imagen logrando consolidarse entre más de 3000 productores dedicados al cultivo del olivo (Riego, 2022).

Durante los periodos de poda del cultivo de olivo, las hojas generadas no suelen tener un uso determinado. Sin embargo, al procesarlas en forma de harina,

es posible aprovechar su valor nutricional, ya que este subproducto aporta 173 Mcal/kg de energía digestible, además de contener 6,79 % de proteína total, 14,32 % de fibra cruda y 6,25 % de lípidos. Estos pueden ser empleados como parte de la dieta de los cuyes, contribuyendo a la reducción de los costos asociados a su alimentación (Delgado, 1994).

En Tacna, la crianza de cuyes se basa principalmente en el maíz como pienso y la alfalfa, debido a los bajos rendimientos por hectárea en las zonas vecinas y al rápido crecimiento (normalmente en alfalfa), aunque también se utilizan otros tipos de alimentos, uno de los cuales se sustenta en el cuy. Se realiza principalmente mediante el uso de maíz y alfalfa como alimento, debido al bajo rendimiento por hectárea en zonas aledañas y su rápido ritmo de crecimiento (generalmente en alfalfa) (Injoque, 2015).

La escasez de alimentos representa el obstáculo más importante para la cría de cuyes, obligando a los productores realizar una crianza usando una alternativa que les permita tener alimentos en cualquier época del año, que ayude a la productividad de cuyes en diferentes periodos y para propósitos que sea conveniente para los productores; siendo así, el actual estudio de investigación tuvo como propósito evaluar el uso de harina de hojas de olivo como base de la alimentación de cuyes de raza Perú durante la etapa de recría.

1.2. Justificación

Actualmente, la demanda de cuyes ha experimentado un crecimiento continuo en los años recientes, principalmente en la sierra del país; asimismo, existen evidencias de que su consumo llegó a incrementarse en el mercado externo, la demanda de consumo de carne de cuyes se refleja en los restaurantes en nuestra región de Tacna, ya que la carne de cuy es rica en proteínas y en algunos casos medicinal, por lo que hay aumento de comensales en los restaurantes que consumen la carne de cuy (Sanchez, 2024).

El cultivo de olivo es recurrente en los distritos de Tacna y la gran parte de sus residuos no es aprovechada por los agricultores. Los estudios previos han evidenciado que la hoja de olivo tiene gran concentración de nutrientes que puede ser aprovechada y adicionada en la alimentación pecuaria, por lo que podría ser una gran alternativa para la alimentación de cuyes (Gómez et al., 1982).

El estudio tendrá como propósito brindar conocimientos actualizados sobre el valor nutricional de los residuos del olivo como reemplazo de alimento balanceado en la alimentación de cuyes, sin una inversión máxima y en corto tiempo, lo que facilitará a los pequeños, medianos y grandes productores a mejorar la productividad en la crianza de cuyes, de igual forma la información obtenida

podrá ser utilizada por los productores de cuyes para la alimentación de sus camadas o minimizar los costos de producción y un mejor aprovechamiento nutricional.

Por otro lado, el sustento metodológico, planteado permite implementar un diseño experimental destinado a determinar el resultado de la incorporación de harina de hoja de olivo como base de la alimentación de cuyes en recría de la raza Perú. A partir de esta estrategia, se puede recopilar y analizar datos cuantitativos relacionados con el rendimiento productivo, el peso corporal y el aprovechamiento de los alimentos en los animales. La aplicación de dicho procedimiento proporciona una base científica que puede ser reproducida en futuros trabajos de investigación, así como servir de referencia para estudiantes, investigadores y profesionales involucrados en el manejo y la producción de cuyes.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el uso de la harina de hojas de olivo (*Olea europaea*) en la alimentación de cuyes de raza Perú (*Cavia porcellus*), en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la ganancia de peso vivo de cuyes machos de la raza *Perú* (*Cavia porcellus*), alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20 %, 40 % y 60 %; en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.
- Determinar la conversión alimenticia de cuyes machos de la raza *Perú* (*Cavia porcellus*) alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20 %, 40 % y 60 %, en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.
- Determinar el rendimiento de carcasa en cuyes machos de la raza *Perú* (*Cavia porcellus*), alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20 %, 40 % y 60 %, en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel regional

Yucra (2022), la actual indagación se llevó a cabo en la granja “Santa Rosa”, situada en Pocollay, distrito de Tacna, y tuvo como propósito principal comparar el desempeño de producción de cuyes machos durante la recría, nutridos con tres dietas distintas. Se trabajó con un tamaño muestral de 32 cuyes machos de la raza Perú, cuyo destete se dio a los 15 días de nacimiento. La pesquisa se diseñó bajo un análisis experimental, con un grupo control (T0) y tres tratamientos (T1, T2 y T3). Entre los resultados obtenidos, se observó que el beneficio diario de peso fue mayor en los tratamientos T1, T2 y T3 en comparación con el control, destacando particularmente T2 y T3. De igual modo, en la conversión alimenticia, estos dos últimos tratamientos presentaron mayor eficiencia, lo que permitió concluir que T2 y T3 fueron los más efectivos en términos productivos frente a T1 y T0.

Aime (2022), en Tacna, en su trabajo de investigación, tuvo como objetivo comparar las cuatro raciones en los parámetros productivos de cuyes (*C. porcellus*), en la etapa de crecimiento y engorde. La muestra estaba conformada por 56 cuyes

machos de la raza Perú. Se empleó un diseño aleatorio con parcelas divididas, considerando diferentes tratamientos, bajo un análisis de varianza para determinar las diferencias estadísticas. De acuerdo con los resultados, el tratamiento T2 alcanzó la mejor ganancia de peso vivo (112,56 g), seguido de T1 (106,46 g), T3 (104,30 g) y T4 (101,94 g). Respecto a la conversión alimenticia, T2 también presentó el valor más favorable (3,53), en comparación con T3 (3,56), T1 (3,65) y T4 (3,67). Por otro lado, el estudio del rendimiento de la carcasa reveló que el valor más alto fue para T1 (70,54 %), seguido de T4 (69,35 %), T3 (68,00 %) y T2 (67,25 %). En definitiva, el T2 registró el mejor resultado en las variables ganancia de peso vivo y conversión alimenticia, mientras que el T1 alcanzó el rendimiento de carcasa más destacado en contraste con los otros tratamientos.

Ticona (2021), en Calana – Tacna, en su trabajo de investigación, tuvo el objetivo de evaluar el impacto del uso de gallinaza como parte de la dieta en cuyes durante las fases de crecimiento y engorde. Para ello, se establecieron distintos niveles de inclusión del insumo (10 %, 15 % y 20 %), los cuales se compararon con un grupo control que no recibió gallinaza (0 %). Se emplearon 60 cuyes machos destetados, de 20 días de edad, pertenecientes a la Línea Perú, los cuales fueron asignados aleatoriamente a cuatro tratamientos experimentales, cada uno con tres repeticiones. La alimentación de los cuyes se llevó a cabo en un tiempo de 28 días durante la fase de crecimiento y 14 días en la de engorde. Los hallazgos evidencian

que, en relación con la ganancia de peso, los análisis de los tratamientos T1 (449,00 g) y T2 (430,66 g) sobresalieron en la fase de crecimiento, mientras que T1 (211 g) alcanzó el peso más alto en la etapa de engorde; por otro lado, el T1 también presentó el índice de conversión alimenticia más conveniente (2,95), manifestando una eficiencia superior frente a los demás grupos. Se concluyó que, en definitiva, el T1 fue el que mejores resultados alcanzó para las variables conversión alimenticia y ganancia de peso, demostrando que el manejo de la alimentación ($p < 0,005$) puede influir de forma relevante en el rendimiento productivo de los cuyes.

Choque (2014), en Pachia - Tacna, en su trabajo de investigación, tuvo como propósito de analizar el efecto de dietas formuladas con gallinaza y orujo de aceituna (*O. europaea*) sobre el incremento de peso vivo en cuyes (*C. porcellus*) durante las fases de crecimiento y engorde. La muestra fue constituida por 30 cuyes destetados, bajo un diseño aleatorio de cinco tratamientos con seis repeticiones cada uno. Los hallazgos mostraron que la conversión alimenticia fue más eficiente en el tratamiento 1 (T1) con una valoración de 4,78:1, seguido por T4 (5,17:1), mientras que T5 presentó la menor eficiencia con 6,95:1. En cuanto a la digestibilidad aparente, T5 alcanzó el mayor porcentaje (83,64 %), seguido de T4 (82,88 %) y T2 (81,37 %). La ganancia de peso vivo fue más alta en T1 (618,83 g), superando a los demás tratamientos. En el rendimiento de carcasa, T4 obtuvo el valor más elevado (72,25 %), con T5 y T3 también mostrando buenos resultados. En conclusión, la

dieta concentrada que incluye 5 % de gallinaza y 30 % de orujo de aceituna se destacó como la mejor alternativa, debido a su superioridad en conversión alimenticia, digestibilidad y aumento de peso vivo.

Ticona (2013), en Tacna, en su trabajo, evaluó el impacto de la inclusión de harina de hoja de olivo en la dieta sobre la ganancia de peso vivo de cuyes durante las etapas de crecimiento y engorde. El estudio contempló cuatro tratamientos: T1 (20 %), T2 (40 %), T3 (60 %) y un grupo control sin incorporación de harina de hoja de olivo. Se emplearon 96 cuyes destetados, distribuidos en dos fases etarias: de 28 a 64 días para crecimiento y de 65 a 100 días para engorde. Los mejores resultados se observaron en el tratamiento con 40 % de harina de hoja de olivo, alcanzando un peso final promedio de 1107,50 g y una ganancia diaria de 9,17g, bajo un régimen alimenticio compuesto en proporción 80:20 de forraje y concentrado.

2.1.2. A nivel nacional

Sopla et al. (2022), en Chachapoyas, realizaron un estudio con el propósito de determinar el efecto de la gallinaza (GZ) y de un complejo enzimático (CE) en el rendimiento productivo, el análisis sensorial y el beneficio económico de cuyes machos de la raza Perú (*Cavia porcellus* L) en la etapa de recría. La pesquisa se ejecutó a lo largo de ocho semanas, distribuyendo de forma aleatoria a los animales en cinco grupos experimentales: un control positivo (T1), un control negativo con

CE (T2), y tres tratamientos adicionales que incluyeron GZ junto con CE en proporciones del 6 % (T3), 12 % (T4) y 18 % (T5). Como resultado, se encontró que el T5, que recibió 18 % de gallinaza junto con el complejo enzimático, alcanzó el mayor beneficio económico, aumentando en un 118,65 % en comparación con el testigo. Se concluyó que el uso de gallinaza junto con complejos enzimáticos puede influir de manera favorable tanto en el rendimiento productivo como en el análisis económico de cuyes en recría, representando así una alternativa viable para optimizar el manejo de esta especie.

Chavez (2021), en Huánuco, tuvo como finalidad evaluar el efecto del suministro de harina de plátano (*M. paradisiaca*) sobre la ganancia de peso en cuyes de raza Perú (*C. porcellus*). La investigación se desarrolló con una muestra de 64 cuyes, a los cuales se les administraron dietas con diferentes niveles de inclusión de harina de plátano: 5 %, 10%, 15 % y un grupo control sin adición del insumo (0 %). Las unidades experimentales fueron asignadas aleatoriamente a cuatro grupos: G1 (5 %), G2 (10 %), G3 (15 %) y G4 (0 %). Los hallazgos mostraron que la ganancia de peso vivo fue superior en G2 (866,7 g), seguida por G3 (851,3 g), G1 (838,8 g) y el grupo control (804,1 g). En cuanto al índice de conversión alimenticia, los valores promedio fueron 1,70 para G2, 1,75 para G1 y G3, y 1,95 para el control. Se concluyó que la incorporación del 10 % de harina de

plátano en la dieta de cuyes (G2) propició un beneficio superior de peso en contraste con los otros tratamientos evaluados.

Lázaro (2014), en Tingo María - Huánuco, llevó a cabo un estudio para determinar el efecto de la incorporación de harina elaborada a partir de cáscara de plátano verde, variedad Inguiri, en dietas concentradas destinadas a cuyes tomando en cuenta los indicadores zootécnicos correspondientes como los económicos. La investigación incluyó 35 cuyes machos de la raza Perú, dispuestos bajo un análisis completamente aleatorio con cinco tratamientos (0 %, 8 %, 16 %, 24 % y 32 %) y siete repeticiones, asimismo, un cuy por unidad experimental. Los hallazgos indicaron que, si bien no se establecieron diferencias estadísticas en la mayoría de los parámetros productivos ($p > 0,05$), el consumo de alimentos concentrados, tanto en forma fresca como seca, fue mayor en el grupo control sin inclusión de cáscara de plátano verde. Además, el análisis económico fue más favorable para el tratamiento control, mientras que los grupos con cáscara de plátano muestran resultados más bajos. Aun así, el autor concluyó que es realizable incluir hasta un 32 % de cáscara de plátano verde en la dieta de cuyes sin que eso afecte de forma negativa el rendimiento productivo.

2.1.3. A nivel internacional

Campoverde (2021), en Cumanda - Ecuador, realizó un estudio con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes concentraciones de harina de suro (*Chusquea scandens*) en la dieta de cuyes durante el crecimiento y engorde de estos. El análisis se llevó a cabo con un total de 80 ejemplares, conformado por 40 hembras y 40 machos, pertenecientes a una línea genética modificada, con 15 días de nacimiento al inicio del ensayo y un peso promedio de 0,46 kg. Se implementaron cuatro tratamientos experimentales (0 %, 5 %, 10 % y 15 % de inclusión de harina de suro) bajo un análisis completamente aleatorio, con cinco repeticiones y dos cuyes como unidades de experimentación. Se ejecutó un estudio estadístico mediante la prueba de Tukey permitió evidenciar diferencias estadísticas ($p < 0,01$), destacando que el tratamiento con 10 % de harina de suro, presentó un mayor efecto en la ganancia de peso (0,77 kg), peso final (1,22 kg), conversión alimenticia (6,51), consumo total de alimento (4,95 kg), consumo de concentrado (2,46 kg) y peso a la canal (0,87 kg). Asimismo, se establecieron diferencias estadísticas por sexo, siendo los machos los que evidenciaron un consumo mayor de forraje (2,50 kg), concentrado (2,42 kg) y alimento total (4,91 kg). Finalmente, el autor menciona que la inclusión de hasta un 15 % de harina de suro es recomendable, ya que no afecta negativamente el desempeño productivo y mejora la relación beneficio/costo.

Urdiales (2018), en Riobamba - Ecuador, realizó un estudio donde se analizó el uso de seis tratamientos formulados con distintos niveles de inclusión de harina de forraje y cáscara de maracuyá, correspondientes al 10 %, 20 % y 30 %, y un tratamiento testigo. En este estudio experimental, se ejecutó un diseño al azar con arreglo bifactorial y tres repeticiones por grupo de tratamiento, utilizando unidades experimentales compuestas por dos cuyes cada una. Los resultados revelaron diferencias estadísticas ($p < 0,01$) en el consumo de concentrado y el consumo total del producto, siendo estos mayores en el grupo sin inclusión de harina de maracuyá (2,22 kg y 4,84 kg de materia seca, respectivamente). También se observaron incrementos en el consumo total en los niveles de inclusión del 10 %, 20 % y 30 %. En cuanto a la eficiencia alimenticia, el mejor índice de conversión se registró con el 0 % de inclusión (7,28 %). Respecto al sexo, los machos mostraron un consumo significativamente más alto ($p < 0,01$) de concentrado (1,99 kg), forraje (2,57 kg) y alimento total (4,56 kg). La mayor rentabilidad económica se alcanzó al incluir 30 % de harina de cáscara y entre 20 % y 30 % de forraje de maracuyá en la dieta, logrando una relación beneficio/costo de 1,18. En consecuencia, se sugiere la incorporación del 30 % de estos subproductos en la alimentación de cuyes, dado su efecto favorable tanto en parámetros productivos como en el rendimiento económico.

Guzmán (2017), en Riobamba - Ecuador, realizó un estudio donde se evaluó el efecto de la inclusión de harina de *Physalis peruviana* L. (uvilla) en la dieta de cuyes durante la etapa de crecimiento y engorde, empleando diferentes niveles de incorporación (10 %, 20 % y 30 %) en comparación con un tratamiento control sin el insumo. El ensayo experimental se realizó con 80 cuyes distribuidos en cinco repeticiones por tratamiento. Los resultados más favorables en términos productivos se observaron con el tratamiento que incluyó un 10 % de harina de uvilla (T1), alcanzando un peso final promedio de 1,31 kg, una ganancia de peso de 0,71 kg, una conversión alimenticia eficiente de 5,87, un peso de canal de 0,97 kg y un rendimiento del 74,39 %. La inclusión del 10 % de harina de uvilla en la dieta de las unidades de experimentación durante el crecimiento y engorde generó la mayor rentabilidad. Aunque no se observaron diferencias significativas entre machos y hembras, estas últimas mostraron mejores resultados en las variables de peso final, eficiencia en la conversión alimenticia, ganancia de peso, así como en peso y rendimiento en canal. Por esta razón, se sugiere utilizar un 10 % de harina de uvilla en la dieta de cuyes en esta fase, debido a sus efectos positivos en la productividad y la rentabilidad.

Villaroel (2016), en Cotopaxi - Ecuador, en su trabajo de investigación, se llevó a cabo la evaluación del uso de harina de *Arachis pinto*i en la alimentación de cuyes durante las fases de crecimiento y engorde, considerando niveles de inclusión

del 10 %, 20 % y 30 %. El estudio se realizó con 80 cuyes de la línea genética mejorada, distribuidos equitativamente entre machos y hembras (40 de cada sexo), con una edad inicial de 21 días. El diseño experimental correspondió a un modelo completamente aleatorizado, estructurado bajo un arreglo factorial de dos factores, con cinco repeticiones por tratamiento, evaluando el efecto de la inclusión de harina de maní forrajero en la dieta de cuyes. Los resultados más destacados se obtuvieron con el 30 % de inclusión, alcanzando un peso final promedio de 1250,44 g, una conversión alimenticia de 5,65, una ganancia de peso de 789,10 g, un peso en canal de 895,75 g y un rendimiento del 71,63 %. Además, se evidenció un desempeño más beneficioso en los machos en relación a las hembras, observándose que la combinación de sexo masculino con el nivel más alto de inclusión produjo los mejores indicadores productivos. Por ello, se sugiere utilizar esta proporción en la dieta de cuyes en las fases de desarrollo y engorde para optimizar el rendimiento.

Cháves (2012), en Riobamba - Ecuador, en su trabajo de investigación, se investigó el efecto de distintos niveles de inclusión de harina de Botón de Oro en la dieta de cuyes durante las fases de crecimiento y engorde. El estudio se desarrolló con 40 unidades experimentales, conformadas por cuyes machos pertenecientes a la Línea Perú Mejorado, empleando un diseño completamente aleatorizado para la asignación de los tratamientos, bajo un testigo. Los hallazgos revelaron diferencias estadísticas ($p < 0,05$), destacándose los mejores resultados en la etapa de

crecimiento con un peso final de 613,57 g, un incremento de peso entre 254,5 y 265,52 g, y una conversión alimenticia de 1,22 al incluir un 9 % de harina de Botón de oro (*T. diversifolia*) en la nutrición. En la etapa de engorde, los mayores parámetros productivos, pesos finales entre 602,19 y 613,57 g, ganancias de peso de 507,27 a 528,47 g, y una conversión alimenticia de 2,8, se lograron con niveles de inclusión entre el 8 % y 12 %. Dado que la incorporación de harina de Botón de oro afecta estadísticamente estos parámetros, se sugiere su uso como fuente alterna de proteína hasta en un 12 % en la alimentación total.

Cajamarca (2012), en Riobamba - Ecuador, en su trabajo de investigación, se llevó a cabo la evaluación del efecto de la incorporación de dos niveles de harina de lombriz (2,5 % y 5,0 %) en dietas balanceadas, comparándose con un tratamiento testigo correspondiente a una dieta convencional. El experimento se desarrolló con 36 cuyes de ambos sexos (18 machos y 18 hembras), organizados bajo un diseño de bloques completamente al azar, en un arreglo factorial, donde el Factor A correspondió a los niveles de harina de lombriz y el Factor B al sexo de los animales. Los datos obtenidos fueron analizados mediante análisis de varianza (ANOVA), y la separación de medias se realizó utilizando la prueba de Tukey. Los resultados indicaron que los niveles de inclusión de harina de lombriz no tuvieron un efecto significativo sobre el desempeño productivo de los cuyes, obteniéndose pesos finales de hasta 1,11 kg, una ganancia de peso de 0,63 kg, una conversión

alimenticia de 5,53 y un peso de canal de 0,80 kg. La eficiencia en el aprovechamiento de la proteína fue de 0,14 kg, mientras que la del extracto etéreo alcanzó los 0,27 kg. Estos resultados evidencian que, para la fase de crecimiento y engorde de las unidades de experimentación, el empleo de un alimento balanceado con un 5 % de inclusión de harina de lombriz permite una utilización eficiente de los nutrientes clave, favoreciendo el desempeño productivo.

García (2001), en Granada - España, en su trabajo de investigación determinó el valor nutritivo de la hoja de olivo y del orujo de dos fases de secado, extractado y parcialmente deshuesado, como alimentos para ovino y caprino. Las proporciones de aminoácidos en los residuos no degradados en el rumen del orujo de dos fases, hoja de olivo y harina de torta de girasol son 43, 60 y 58 %, respectivamente. Estos valores son muy inferiores al método escandinavo utilizado para evaluar el contenido proteico de los alimentos destinados a rumiantes (85 % para alimentos concentrados y 65 % para forrajes). Los resultados indican que la relación de aminoácidos en el residuo no degradado en rumen es dependiente del tipo de alimento y, en consecuencia, que no sería adecuado utilizar un valor constante para todos los alimentos o para grupos de los mismos como ocurre actualmente en los nuevos métodos escandinavo utilizado para evaluar el contenido proteico de los alimentos destinados a rumiantes.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Cuyes

2.2.1.1. Generalidades. El cuy (*C. porcellus*), originario de la región andina de Perú, Colombia, Ecuador y Bolivia, es un alimento oriundo con elevado contenido nutritivo y bajos costos de productividad, contribuyendo a la seguridad alimentaria en las poblaciones rurales, un recurso escaso (Chauca, 1997).

A partir de estudios estratigráficos realizados en el denominado 'Templo del Cerro Sechín', se identificaron restos fecales de cuy correspondientes al primer periodo de ocupación de cuevas asociado a la Cultura Paracas. Estos hallazgos, datados entre los años 200 y 300 a. C., evidencian que el consumo de carne de este roedor formaba parte de la dieta humana desde tiempos tempranos. Asimismo, en el tercer periodo, aproximadamente hacia el año 1400 d. C., se observó que la mayoría de las viviendas contaban con estructuras destinadas a la crianza de cuyes, conocidas como cuyeros (Chauca, 1997).

Con base a los resultados obtenidos en la región costera del Perú, se podría inferir que esta zona representa un entorno particularmente favorable para el desarrollo de la especie, lo que sugiere que allí podría haberse originado o adaptado de manera óptima. Los estudios basados en análisis moleculares sugieren que *Cavia tschudii*, especie nativa de los Andes occidentales, constituye el ancestro silvestre de *C. porcellus* (Spotorno et al., 2004).

2.2.1.2. Importancia de la crianza de cuy. La carne de cuy se identifica por ser magra, con un contenido lipídico inferior al 10 %, además de presentar una elevada concentración de proteínas y niveles reducidos de colesterol y sodio. Estas propiedades nutricionales la convierten en una fuente alimenticia adecuada para ser incorporada en dietas balanceadas y diversificadas, siendo apta para todos los grupos etarios, desde la infancia hasta la adultez mayor, así como en etapas fisiológicas especiales como el embarazo y la lactancia (Santos, 2007).

La carne propia del cuy es un alimento de elevado contenido nutricional y costo de producción relativamente bajo. Actualmente, juega un papel clave en la seguridad alimentaria de las comunidades rurales con recursos limitados. Un factor que motiva la mejora en su crianza es el elevado precio que alcanza esta carne en los mercados. Además, se ha observado que, en los hogares más necesitados, la crianza de cuyes es preferida debido a su valor comercial. Los ingresos obtenidos a través de la comercialización de cuyes representan una fuente económica que les posibilita el acceso a otros alimentos con alto valor energético, indispensables para garantizar su subsistencia (Chauca, 1997)

2.2.1.3. Cuy raza Perú. La raza Perú es una variedad de cuy de mayor tamaño, con un desarrollo muscular destacado, caracterizada por su precocidad y alta eficiencia en la conversión de alimento. Su pelaje es de color alazán combinado con blanco, presentándose en patrones combinados o fajados, y debido a su pelo

liso, se clasifica como tipo 1. Puede presentar o no un remolino en la cabeza, posee orejas caídas y generalmente tiene ojos negros, aunque también existen ejemplares con ojos rojo (tabla 1). Se observa una conformación predominante de ejemplares que presentan cuatro dedos en las extremidades anteriores y tres en las posteriores (Chauca, 1997).

2.2.1.4. Parámetros reproductivos y productivos.

Tabla 1

Parámetros reproductivos y productivos

Parámetros	Cuyes
Partos/años	5
Intersticio (días)	67
Tiempo de gestación (días)	62
Edad al destete (días)	15
Inicio de reproducción (días)	120
Crías/parto	3
Fertilidad (%)	0,8
Mortalidad joven (%)	0,08
Mortalidad adulta (%)	0,03
Selección reemplazo (%)	0,1
Descarte (%)	0,1
Vida útil reproductiva (años)	2
Relación macho/hembra	10

Nota. Higaonna et al. (2004)

2.2.1.5. Parámetros nutritivos de la carne de cuy. La carne de cuy es deliciosa y de buena calidad. Caracterizado por elevado contenido proteico (20,3%), bajo niveles de grasa (7,8 %) y minerales (0,8 %), aparece en paso al 54,4 % (cuy criollo) y 67,4 % (cuy criollo). El cruzamiento aumenta el rendimiento y rendimiento mejorado de la canal de cuyes superior al 4 % cruzados, 13 % a los criollos (Aybar, 2018).

2.2.1.6. Fisiología digestiva de los cuyes. Entre los principales órganos en la anatomía digestiva del cuy, el estómago se encuentra en la parte superior izquierda de la cavidad abdominal y está en gran parte oculto por el hígado. Tiene una superficie homogénea de color rosado y se divide en tres secciones: los cardias, el fundus y el píloro. Los cardias rodean al esófago, el fundus se expande hacia arriba y el píloro se abre en forma de embudo hacia el duodeno en el esfínter pilórico (Imam et al., 2021).

El cuy es una especie clasificada como monogástrica debido a que posee un único estómago, condición que comparte con animales como los cerdos, las aves y los carnívoros. No obstante, su fisiología digestiva presenta características particulares que lo sitúan funcionalmente más próximo a los rumiantes o a los équidos que a los monogástricos estrictos, debido a su capacidad de fermentación microbiana en el ciego (Dukes y Calderón, 1981).

En los herbívoros, la flora intestinal cumple una tarea esencial en la descomposición de la fibra, que aporta una parte crucial de la energía necesaria para los rumiantes. Los microorganismos que forman parte del rumen secretan ácidos grasos volátiles, los cuales proporcionan energía directamente al animal y también sirven como recurso de proteínas cuando se trasladan del rumen al abomaso. Cualquier modificación en la composición de la dieta o en el estado sanitario del animal puede generar un desequilibrio en el microbiota ruminal, lo cual puede derivar en trastornos digestivos de diversa índole (Sotelo et al., 2016).

2.2.1.7. Necesidades nutricionales de los cuyes. Dentro de la producción de cuyes, la nutrición y la alimentación constituyen factores fundamentales, ya que inciden directamente en la rentabilidad del sistema productivo. Por ello, es esencial una selección adecuada de los insumos alimenticios, considerando criterios tanto nutricionales como económicos, con el fin de optimizar el desempeño productivo de los animales (Remigio et al., 2008).

El Consejo Superior de Investigación Científicas (1995) menciona que, en el transcurso de la fase de crecimiento, los cuyes requieren una dieta que incluya alrededor de 17 % de proteína, entre 2000 y 2800 kcal/kg de energía metabolizable, un contenido de fibra que oscile entre el 9 % y el 18 %, y un nivel de grasa de entre 3 % y 3,5 %. En cambio, en la etapa de engorde, sus requerimientos nutricionales varían: la proteína debe situarse entre 9 % y 13 %, la energía entre 3000 y 3500

kcal/kg, la fibra entre 8 % y 20 %, y la grasa debe aumentar ligeramente, alcanzando valores entre 4 % y 4,5 %.

2.2.1.7.1. Energía. La energía es fundamental para realizar funciones esenciales, tales como caminar, mantener la temperatura corporal y sostener la producción y el mantenimiento del organismo. Las necesidades energéticas de los cuyes varían en función de diversos factores como la etapa fisiológica, la edad, el nivel de actividad, el rendimiento productivo y las condiciones térmicas del entorno (Cantaro et al., 2021). El nivel de energía presente en la dieta influye de manera significativa en la cantidad de alimento que consumen los animales, quienes tienden a aumentar su ingesta cuando el contenido energético de la ración es bajo (Arroyo, 1986).

Entre los principales nutrientes que aportan energía al cuy, se encuentran las proteínas, los lípidos y los carbohidratos, siendo estos últimos particularmente los almidones y componentes fibrosos de origen vegetal la fuente predominante. Los alimentos balanceados, concentrados y las gramíneas constituyen las principales fuentes energéticas, gracias a su elevado contenido de hidratos de carbono y grasas (Chauca, 2020).

2.2.1.7.2. Proteína. Las proteínas desempeñan un papel esencial en la constitución de la masa muscular, el desarrollo de órganos internos y la

composición de fluidos corporales como la sangre y la leche. Una ingesta insuficiente de este nutriente puede provocar disminución en la producción láctea, retraso en el crecimiento, pérdida de peso, trastornos reproductivos y bajo peso al nacer. Los requerimientos proteicos varían según la etapa de desarrollo del animal, situándose generalmente entre el 13 % y el 18 % (Vélez, 2005).

2.2.1.7.3. Fibra. La fibra es otro alimento importante para los cuyes, depende preferentemente de la ingesta de forrajes, pues estos conforman un recurso alimenticio primordial para los animales. El aporte de fibra proveniente del alimento balanceado adquiere un papel secundario cuando los animales reciben una dieta combinada que incluye tanto concentrados como forrajes, ya que estos últimos suelen cubrir adecuadamente los requerimientos de fibra (Lascano y Mejía, 2010).

2.2.1.7.4. Grasa. Los ácidos grasos insaturados cumplen un rol fundamental en los procesos productivos y reproductivos de los animales, siendo reconocidos como una fuente primaria de energía almacenada en el tejido muscular. La deficiencia de estos lípidos puede desencadenar alteraciones cutáneas significativas, acompañadas de un desarrollo corporal deficiente e infertilidad. Por el contrario, su consumo excesivo puede dar lugar a obesidad, trastornos circulatorios y complicaciones durante el parto, como la distocia (Aliaga et al., 2009).

2.2.1.7.5. Vitaminas. Las vitaminas desempeñan un papel fundamental al activar múltiples funciones corporales que favorecen el crecimiento acelerado de los cuyes. Además, contribuyen significativamente en los procesos reproductivos y actúan como protectoras contra diversas enfermedades, fortaleciendo el sistema inmunológico. Entre todas, la vitamina C es la más importante en la base alimentaria de los cuyes; su deficiencia puede provocar problemas graves de desarrollo, afectar negativamente la salud general e incluso causar mortalidad en casos severos. Por ello, garantizar un adecuado aporte de esta vitamina es esencial para mantener la productividad y bienestar de los animales. Se garantiza un suficiente aporte de vitamina C al proveer forraje fresco a los cuyes diariamente (Sánchez et al., 2013).

a) **Vitamina A.** La vitamina A es esencial tanto para el crecimiento de las crías como para la reproducción en los cuyes maduros. Esta vitamina se encuentra principalmente en alimentos que presentan pigmentos de color anaranjado, amarillo y rojo.

Los cuyes presentan una limitada capacidad para almacenar esta vitamina en su organismo; no obstante, dicha limitación puede ser compensada mediante el consumo adecuado de carotenoides, los cuales representan un componente esencial en su dieta. La deficiencia de estos compuestos puede generar consecuencias

adversas como pérdida de peso, lesiones dérmicas severas y formación anormal de los dientes incisivos (Paulina y Paucar, 2014).

b) **Vitamina C.** La vitamina C desempeña un papel crucial en la síntesis y mantenimiento del colágeno, el cual es indispensable para el soporte estructural del organismo, así como en el desarrollo adecuado de huesos y dientes (León et al., 2016). En el caso específico de los cuyes, este micronutriente resulta vital, ya que su carencia puede generar alteraciones severas en el crecimiento e incluso derivar en la muerte (Olazábal et al., 2019).

La deficiencia de esta vitamina se manifiesta a través de síntomas como pérdida del apetito, retraso en el desarrollo corporal, inflamación articular, parálisis de las extremidades posteriores y, en fases avanzadas, desenlaces letales (Olazábal et al., 2019).

2.2.1.8. Sistemas de alimentación. Con base a lo que menciona Chauca (1997), los sistemas de nutrición pueden ajustarse según la disponibilidad de los alimentos. El cuy es una especie adaptable en su dieta, capaz de alimentarse principalmente como herbívoro o de consumir balanceados cuando es necesario. Los sistemas de alimentación más comunes se describen en las tablas 2 y 3.

Tabla 2*Alimentación a base de concentrado*

Edad (Días)	Alimento(g)
01 a 30	10
31 a 60	20
61 a 90	30
91 a 120	40
Reproductoras	50

Nota. Chauca (1997)**Tabla 3***Alimentación en base de forraje*

Edad (días)	Forraje (g)
01 a 30	100
31 a 60	200
61 a 90	300
91 a 120	400
Reproductoras	500

Nota. Chauca (1997)

2.2.1.9. Parámetros productivos.

A. *Ganancia de peso.* La ganancia de peso equivale al incremento en la masa del cuy tras un periodo específico de tiempo, generalmente una semana. Para su determinación, se toma el peso de la semana actual y se resta con el peso de la semana anterior, estableciéndolo en kilogramos (Reátegui et al., 2020). Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso actual (Kg)} - \text{Peso de la semana pasada (Kg)}$$

B. *Índice de conversión alimentaria.* El índice de conversión alimenticia analiza la cantidad de alimento ingerido y lo compara con la ganancia obtenida en el animal vivo tras un periodo específico, generalmente en semanas o meses (Reátegui et al., 2020). Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Conversión alimentaria} = \text{Ingesta alimentaria en seco} / \text{ganancia de peso vivo.}$$

C. *Rendimiento de carcasa.* El rendimiento de la carcasa de un cuy se relaciona con la cantidad de carne y otros derivados que se pueden obtener al procesar al animal con el propósito de consumo humano. Este rendimiento está influenciado por varios elementos, como el peso del cuy al momento del sacrificio, su edad y su estado de salud (Huamaní et al., 2016). Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Rendimiento de carcasa (\%)} = (\text{Peso de la carcasa} / \text{peso vivo antes del sacrificio}) \times 100$$

D. Consumo de alimento. Los cuyes tienen la capacidad de ingerir entre 20 y 30 gramos de alimento concentrado, junto con aproximadamente 200 gramos de forraje, lo que equivale a cerca del 10 % de su peso corporal en base seca. Bajo estas condiciones, se ha observado que sus incrementos de peso diarios pueden superar los 10 gramos (Chauca et al., 2008).

2.2.2. Hoja de olivo

2.2.2.1. Generalidades. El olivo (*Olea europaea*) pertenece a la familia botánica Oleaceae, que se encuentra ampliamente distribuido por todo el mundo, principalmente en los países mediterráneos y el cultivo fue más de 7000 años (Cavalheiro et al., 2009). Las hojas de olivo, junto con pequeñas ramas, son producidas como residuos durante el cultivo de diversos olivos puede ser: poda de árboles, recogida de aceitunas y la limpieza (Berbel, 2018).

En la actualidad, la producción de olivo se incrementó en el mundo, su superficie de producción alcanza los 7 millones de hectáreas (Soria, 2024). En los países como Europa, Asia y Américas, son los países que presentan mayor porcentaje de siembra de árbol de olivo con un porcentaje de 65 %, 19 % y 15 % respectivamente (Soria, 2024). En Perú, se cultivan 21 000 hectáreas de árbol de olivo, donde las regiones de Tacna y Arequipa representan el 73 % y 20 % de la siembra del árbol de olivo (Casanova, 2022).

El cultivo del olivo representa una de las principales actividades agrícolas en la ciudad de Tacna, posicionándose como un recurso de alto potencial. Esta región concentra más del 60 % de la producción nacional y reporta el mayor rendimiento promedio del país, alcanzando aproximadamente 6,4 toneladas por hectárea (Casanova, 2022).

2.2.2.2. Producción. De acuerdo con datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura del Perú, existen aproximadamente 10,000 hectáreas destinadas al cultivo de olivo, concentradas principalmente en el sur del país, en regiones como Tacna, Arequipa, Ica y Moquegua. La región de Tacna destaca como el principal centro productor, aportando más del 60 % del total nacional de aceitunas y alcanzando un rendimiento superior a las 32 mil toneladas métricas (Sepúlveda et al., 2013). Desde el año 2007, Tacna ha mantenido una participación dominante en la producción con un 68 %, seguida por Arequipa con un 27 %. En menor proporción, Moquegua contribuye con el 3 %, mientras que Ica y Lima representan conjuntamente un 2 % del total producido a nivel nacional (Casanova, 2022).

2.2.2.3. Digestibilidad. Las investigaciones iniciales desarrolladas en Italia evidenciaron que tanto el proceso de secado como el ensilado de las hojas de olivo provocan una reducción significativa en la digestibilidad de la materia seca, de la

materia orgánica y de los compuestos nitrogenados, tal como se refleja en los datos presentados en la tabla 4 (Martin, 2001).

Tabla 4

Coeficiente de digestibilidad in vivo de las hojas de olivo según el modo de conservación

Conservación	Materia seca	Materia grasa	Sustancias nitrogenadas totales	Celulosa bruta	Materia grasa
Fresca	60	61	44	29	25
Secada	43	45	24	25	29
Ensilada	46	48	17	39	42

Nota. (Martin, 2001)

Los resultados obtenidos mediante ensayos *in vivo* con hojas, ya sean verdes o secas, podrían haber sido alterados debido al proceso de secado en horno aplicado a las hojas frescas antes de su análisis, lo cual explicaría la ausencia de las diferencias marcadas previamente reportadas por (Martín, 2001). Por otro lado, el contenido de material leñoso en las hojas tiene un efecto notable en la reducción de la digestibilidad, como se muestra en la tabla 5. Asimismo, se observó que la digestibilidad *in vivo* de los compuestos nitrogenados resultó considerablemente baja, e incluso llegó a presentar valores negativos (Martin, 2001).

Tabla 5*Análisis bromatológico de la harina de hoja de olivo*

Componente	Harina de hoja de olivo (%)
Humedad	6,47
Materia Seca	93,51
Proteína cruda	6,09
Extracto etéreo	6,25
Fibra cruda	14,32
Cenizas	6,79
Materia orgánica	93,21
Energía Mcal/100g de muestra	173Mcal/100g
Sales minerales	6,1

Nota. Ticona (2013)

2.3. Bases conceptuales

A. Digestibilidad

Este criterio permite evaluar la calidad nutricional de un alimento, al mismo tiempo que indica el grado en que los nutrientes contenidos en él son efectivamente absorbidos y utilizados por el organismo del perro para satisfacer sus funciones biológicas esenciales (Céspedes et al., 2021)

B. Fibra

Estructura filamentosa presente en la conformación de tejidos tanto de origen animal como vegetal, y que también puede encontrarse en ciertos minerales debido a las características de su composición o textura (Medardo y Guamán, 2021).

C. Índice de conversión alimenticia

Es la medida de la eficiencia con la que un animal utiliza su alimento para producir carne (Arce et al., 2021).

D. Olivo

Se trata de un árbol de crecimiento bajo, con un tronco robusto, de forma irregular y corteza lisa de tonalidad grisácea. Presenta una copa amplia y muy ramificada. Sus hojas, dispuestas de manera opuesta y persistentes durante todo el año, exhiben un color verde oscuro en la cara superior y un tono gris plateado en la inferior. Las flores, pequeñas y de color blanco se agrupan en inflorescencias tipo racimo. El fruto, conocido como oliva o aceituna, corresponde a una drupa carnosa con alto contenido oleoso, de la cual se obtiene el aceite de oliva. Esta especie puede alcanzar una altura aproximada de hasta 10 metros (Oteros, 2014).

E. Periodo de recría

Es la etapa que comprende desde el destete hasta el momento de la seca (Parraga y Mayco, 2021).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODO

3.1. Material

3.1.1. Ubicación geográfica y temporal

El presente estudio ejecutó en la provincia de Tacna, en el distrito de Calana, en la granja de cuyes (I.E.S.P. FRANCISCO DE PAULA GONZALES VIGIL), el cual se encuentra ubicado en la Av. Celestino Vargas, está situado con una altura de 875 msnm, Zona UTM 19K hemisferio sur, UTMX 373556.66 y UTM Y 8012116.35, con un clima húmedo y una temperatura de 11°C a 27°C.

3.1.2. Población y muestra

El trabajo de investigación incluyó cuyes machos de la raza Perú tipo 1, con un tiempo de vida de 21 días, los cuales fueron seleccionados de la población de la granja.

Se utilizó un muestreo aleatorio simple, se seleccionaron 40 cuyes machos con un peso vivo de intervalo de 300 a 350 gramos. Los cuyes se dividieron en 4 grupos de tratamiento, con 10 cuyes en cada tratamiento y 2 repeticiones.

3.1.3. *Materiales de estudio*

Recursos biológicos. 40 cuyes machos de la raza Perú tipo 1 en etapa de recría

Insumos.

- Alimento forraje (alfalfa)
- Insumos pecuarios (desinfectante, antiparasitario)

Materiales de campo.

- Jaulas de 20cm de ancho, 40 cm de largo y 38 cm de alto.
- Bebederos automáticos
- Comederos
- Balanza electrónica de 5 kg y 1 gramo de precisión.
- Balanza digital de 200g y 0,01 gramos de precisión.
- Bomba de mochila
- Guantes de protección
- Uniforme médico
- Botas
- Registro de campo
- Gavetas
- Carretilla

- Pala
- Escobas
- Sogas
- Sacos
- Baldes

3.2. Método

3.2.1. Tipo de investigación

El trabajo de investigación fue de tipo cuantitativa, experimental y longitudinal, se investigaron variables dependientes como ganancia de peso, rendimiento de carcasa y conversión alimenticia de cuyes y las variables independientes es la composición de la dieta, ya que varía en grados de adición de la harina hoja de olivo y alfalfa. A través de observaciones y mediciones en diferentes momentos, se cuantificaron los resultados para evaluar el efecto en distintos niveles de adición.

3.2.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación fue experimental siguiendo el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con el propósito de investigar un grupo de testigo de control y 3 tratamientos con valores de adicción (T1 20 %, T2 40 % Y T3 60 %) con 10 unidades experimentales para cada tratamiento. Para la contrastación de

medidas, se empleó la prueba de covarianza con un nivel de confianza de 95 % y un margen de error del 5 % (tabla 6).

Tabla 6

Tratamientos y cuyes por experimento

Tratamiento	Repeticiones		Total de cuyes por tratamiento
	Poza 1	Poza 2	
T0 100 % Alfalfa	5	5	10
T1 20 % harina hoja de olivo	5	5	10
T2 40 % harina hoja de olivo	5	5	10
T3 60 % harina hoja de olivo	5	5	10

3.2.3. Diseño procedimental

Durante el transcurso de la indagación, se llevarán los siguientes procedimientos:

A. Obtención de la harina hoja de olivo. Las hojas se obtuvieron en las chacras del distrito de la Yarada - Los Palos de Tacna, mediante la poda que se presenta en la temporada de agosto y septiembre, la cual fue fuente alimenticia para cuyes.

B. Recojo y recepción. Las hojas se obtuvieron a través de la poda, las cuales fueron recogidas en sacos de polipropileno de 80x120cm, asimismo, trasladadas a la ciudad de Tacna para el lavado y secado de las hojas.

C. Lavado. Se realizó el lavado de las hojas de olivo, en una batea con una capacidad de agua de 11 litros. El lavado se realizó con el fin de excluir impurezas y mermar la contaminación de la harina de olivo.

D. Secado. Se realizó el secado de las hojas de olivo bajo techo, fueron extendidas durante una semana.

E. Molido. La molienda de las hojas se realizó luego del secado, para ser llevar al molino, para la obtención de la harina.

F. Almacenamiento. Una vez obtenida la harina de olivo, fue almacenada en sacos de 50kg, a una temperatura ambiental.

G. Selección de las unidades experimentales. Se seleccionaron 40 cuyes machos en etapa de recría, con una edad de 21 días y con un peso aproximado 300 y 350 gramos.

H. Preparación del galpón, desinfección e identificación.

- Se coordinó con el instituto para la preparación del galpón y jaulas, previa a la coordinación se realizó la desinfección y limpieza del galpón y jaulas, para lo cual se utilizó una solución de vanodine al 2 % con agua mediante una mochila para fumigar.

- Se prepararon ocho jaulas metálicas identificadas por tratamiento, con dimensiones 40 cm de largo, 20 cm de ancho y 38 cm de altura.
- Cada jaula contó con bebederos automáticos conectados a un balde de 20 litros. Para el suministro de alimento se contó con un recipiente de caucho unido a un tubo de PVC modo de tolva.
- Se mantuvieron las jaulas limpias y bien ventiladas para evitar la acumulación de humedad y reducir el riesgo de enfermedades.

I. Formación de grupos experimentales. Los cuyes fueron distribuidos de manera aleatoria para la formación de los grupos experimentales. Para la identificación, se utilizaron los registros existentes de la granja del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil.

J. Alimentación y pesado de los cuyes.

- La alimentación de las unidades experimentales fue calculando el 21 % de su peso en forraje verde y concentrado y se les proporcionó según el tratamiento.
- Se administró el alimento dos veces al día y se pesaron los residuos diarios para el cálculo de conversión alimenticia.
- Se llevó a cabo la desparasitación interna piperazina y la desparasitación externa con fipronil como control sanitario.

- Los cuyes recibieron una alimentación, con acceso libre a alfalfa, harina hoja de olivo y agua en base a los siguientes tratamientos (tablas 7 a 11):

Tabla 7

Descripción de tratamientos

Tratamiento	Descripción
T0	100 % forraje de alfalfa
T1	20 % harina hoja de olivo + 80 % forraje de alfalfa
T2	40 % harina hoja de olivo + 60 % forraje de alfalfa
T3	60 % harina hoja de olivo + 40 % forraje de alfalfa

Tabla 8*Dieta experimental en 20 % de adición de harina hoja de olivo*

Insumos	Mínimo %	Solución %	Máximo %	Kg/TM
Torta Soya 45% PC	0,00	26,74	100,00	267,44
Maíz	20,00	25,00	25,00	250,00
Afrecho	25,00	25,00	25,00	250,00
Harina de Hoja de Olivo	20,00	20,00	20,00	200,00
Carbonato de calcio	0,90	1,50	1,50	15,00
Montafos	0,10	0,80	100,00	8,01
Harina integral de soya	0,00	0,58	10,00	5,84
Sal	0,20	0,30	0,30	3,00
Bicarbonato de sodio	0,05	0,05	100,00	0,50
Vitamina C	0,02	0,02	100,00	0,20
Total		100,00		1000,00

Tabla 9*Dieta experimental en 40 % de adición de harina hoja de olivo*

Insumos	Mínimo %	Solución %	Máximo %	Kg/TM
Harina de Hoja de Olivo	40,00	40,00	40,00	448,61
Maíz	20,00	20,00	20,00	200,00
Afrecho	20,00	20,00	20,00	200,00
Torta Soya 45% PC	0,00	18,00	20,00	175,58
Montafos	0,10	0,10	100,00	0,76
Carbonato de calcio	0,90	1,50	1,50	0,00
Sal	0,20	0,30	0,30	0,00
Vitamina C	0,02	0,02	100,00	0,00
Bicarbonato de sodio	0,05	0,05	100,00	0,00
Total		100,00		1000,00

Tabla 10*Dieta experimental en 60% de adición de harina hoja de olivo*

Insumos	Mínimo %	Solución%	Máximo %	Kg/TM
Harina de Hoja de Olivo	60,00	60,00	60,00	600,00
Torta Soya 45% PC	0,00	14,54	15,00	145,41
Maíz	20,00	12,39	10,00	123,99
Afrecho	10,00	10,00	10,00	100,00
Carbonato de calcio	0,90	1,50	1,50	15,00
Montafos	0,10	1,18	100,00	11,89
Sal	0,20	0,30	0,30	3,00
Bicarbonato de sodio	0,05	0,05	100,00	0,50
Vitamina C	0,02	0,02	100,00	0,20
Total		100,00		1000,00

Tabla 11*Aporte nutricional de la harina hoja de olivo*

Nutriente	Unidad	Alfalfa	Harina hoja de olivo
Materia Seca	%	20	93,51
Proteína	%	3,4	6,09
Fibra	%	5,2	14,5
Grasa	%	0,73	6,09
Ceniza	%	-	6,79
Sales minerales	%	0,24	6,1
Fósforo	%	0,12	0,77
Sodio	%	-	0,25

- Se realizó el pesado de cuyes al inicio del proyecto y se anotó el peso inicial de cada cuy.
- El proyecto tuvo una duración 4 semanas, durante los cuales se realizó el pesado de los cuyes cada 7 días.
- Al finalizar el estudio, se realizó el cálculo para la obtención de los valores de peso final, así como la conversión alimenticia y rendimiento de carcasa el cual fue medido después del beneficio de los cuyes.

K. Instrumento de medición. Se empleó el registro, para lograr el procedimiento, con el fin de conocer el objetivo general de la investigación.

L. Análisis de datos. Se recopilaron datos de la muestra y se aplicaron los parámetros productivos.

3.2.4. Procedimientos de la investigación

A. Ganancia de peso. Para la ganancia de peso vivo, se registró el peso semanal, cada dato fue registrado en la ficha de registro, a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Ganancia de peso vivo} = \text{Peso final} - \text{Peso vivo inicial}$$

B. Consumo de alimento. Para determinar el consumo de alimentos, se restaron los residuos del alimento entregado al inicio de la semana y al final se sumaron los valores para obtener el total acumulado.

$$\text{Consumo de alimento} = \text{Alimento suministrado} - \text{Alimento residual}$$

C. Conversión alimenticia. Para la conversión alimenticia, se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Conversión alimentaria} = \frac{\text{Total de alimento ingerido (kg)}}{\text{Ganancia de peso (kg)}}$$

D. Rendimiento de carcasa. En lo que respecta al rendimiento de carcasa, se calculó dividiendo el peso canal caliente (tras el sacrificio) sobre el peso vivo vacío (sin contenido digestivo) por el 100 %.

$$\text{Rendimiento de carcasa} = \frac{\text{Peso de la canal}}{\text{Peso vivo} \times 100}$$

3.2.5. *Diseño estadístico*

Los datos recolectados correspondientes a las constantes analizadas de ganancia de peso vivo, rendimiento de carcasa y conversión alimentaria fueron analizados con base en su naturaleza y distribución. En primer lugar, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk a cada variable, por tratarse de un método robusto y adecuado para muestras pequeñas.

Los datos de ganancia de peso vivo presentaron distribución normal, permitiendo el uso del análisis de varianza (ANOVA) para comparar los promedios entre tratamientos. Cuando se identificaron diferencias significativas ($p < 0,05$), se

realizó la prueba de Dunnett para determinar específicamente entre qué grupos existían dichas diferencias.

Por el contrario, las variables conversión alimenticia y rendimiento de carcasa no presentaron una distribución de normalidad; para este caso, se utilizaron pruebas no paramétricas, empleándose la prueba de Kruskal-Wallis para detectar diferencias entre grupos. Ante resultados significativos, se realizaron comparaciones por pares con la prueba de Dunnett.

En todos los análisis, se trabajó con un nivel de confianza del 95 % ($\alpha = 0,05$), considerando significativas aquellas diferencias cuyo valor de p fue menor a 0,05. Estas herramientas estadísticas permitieron validar de forma objetiva los efectos de los tratamientos sobre el desempeño de la productividad de los cuyes en etapa de recría.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Determinación del uso de la harina de hojas de olivo (*Olea europaea*) en la alimentación de cuyes de raza Perú (*Cavia porcellus*), en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024

Tabla 12

Uso de la harina de hojas de olivo (Olea europaea) en la alimentación de cuyes de raza Perú (Cavia porcellus) en la etapa de recría

Tratamientos	Ganancia del peso vivo (g)		Conversión alimentaria		Rendimiento de carcasa (%)	
	Promedio	Sig.	Promedio	Sig.	Promedio	Sig.
T0	153,40	A	3	A	66,4	A
T1 (20%)	359,50	B	1,30	B	77,5	B
T2 (40%)	290,90	BC	1,55	B	75,3	B
T3 (60%)	227,50	AC	1,56	B	74,3	B

Nota. Letras iguales muestran que no existe diferencias significativas entre los grupos.

La tabla 12 presenta los efectos del uso de harina de hoja de olivo (*Olea europaea*) en diferentes niveles de inclusión sobre la ganancia de peso vivo, la conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa en cuyes machos de la raza Perú durante la etapa de recría. Los tratamientos evaluados fueron: T0 (100 % alfalfa), T1 (20 % harina de hoja de olivo), T2 (40 % harina de hoja de olivo) y T3 (60 % harina de hoja de olivo). El análisis estadístico permitió identificar diferencias estadísticas entre los tratamientos para todas las variables analizadas ($p < 0,05$).

En relación con la ganancia de peso vivo, el tratamiento T1 presentó un valor significativamente superior al de los demás tratamientos, evidenciando que la inclusión del 20 % de harina de hoja de olivo en la dieta incrementó el crecimiento de los animales de manera estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Por otro lado, el tratamiento T0 mostró una ganancia de peso significativamente menor respecto a T1. Los tratamientos T2 y T3 no presentaron diferencias estadísticas significativas entre sí, ni frente al control ($p > 0,05$), lo cual sugiere que niveles superiores al 20 % podrían no generar un efecto adicional beneficioso en esta variable.

En lo que atañe a la conversión alimenticia, los resultados evidencian diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos evaluados. El análisis estadístico permitió confirmar que los tratamientos T1, T2 y T3 se diferenciaron estadísticamente del grupo control (T0), mostrando una conversión

alimenticia más favorable ($p < 0,05$). Sin embargo, no se contemplaron diferencias estadísticamente entre T1, T2 y T3 ($p > 0,05$), lo que indica que, aunque el incremento en la inclusión de harina de hoja de olivo mejora la eficiencia alimentaria respecto a una dieta exclusivamente forrajera, aumentar su proporción más allá del 20 % no ofrece ventajas adicionales en términos de conversión alimenticia desde el punto de vista estadístico.

Finalmente, para el rendimiento de carcasa, los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos evaluados. El análisis estadístico permitió corroborar que los tratamientos T1 (20 %), T2 (40 %) y T3 (60 %) presentaron valores superiores en comparación con el grupo control T0 ($p < 0,05$). No obstante, entre los tratamientos T1, T2 y T3, no se evidenciaron diferencias estadísticas ($p > 0,05$), lo que indica que, si bien la inclusión de harina de hoja de olivo a partir del 20 %, mejora de manera significativa el rendimiento de carcasa frente a la dieta exclusivamente forrajera, incrementar su proporción por encima de dicho nivel no aporta ventajas adicionales desde el punto de vista estadístico.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H_0): El uso de harina de hojas de olivo al 20 %, 40 % y 60 % no produce diferencias significativas en los parámetros productivos (ganancia de peso vivo, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa) de los cuyes de la raza Perú (*Cavia porcellus*), en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.

Hipótesis alternativa (H_1): El uso de harina de hojas de olivo al 20 %, 40 % y 60 % sí produce diferencias significativas en los parámetros productivos (ganancia de peso vivo, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa) de los cuyes de la raza Perú (*Cavia porcellus*), en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.

INTERPRETACIÓN

Con base al análisis estadístico realizado, se obtuvo un valor de significancia de $p < 0,005$, lo que indica que existen diferencias reales y confiables entre los tratamientos aplicados. Este resultado demuestra que el efecto observado no es producto del azar, sino que responde directamente al uso de la harina de hojas de olivo en la alimentación de los cuyes. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, que afirmaba que no había cambios significativos y se acepta la hipótesis alternativa, la cual sostiene que el uso de harina de hojas de olivo en niveles del 20

%, 40 % y 60 % sí produce diferencias significativas en los parámetros productivos de los cuyes de raza Perú durante la etapa de recría, como son la ganancia de peso vivo, la conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa. En especial, el tratamiento con 20 % de inclusión demostró ser el más eficiente. Así, se valida científicamente que esta estrategia alimentaria puede mejorar la producción de cuyes de forma práctica y sostenible.

4.2. Determinación la ganancia de peso vivo de cuyes machos de la raza Perú (*Cavia porcellus*), alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20 %, 40 % y 60 %; en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024

Tabla 13

*Ganancia de peso vivo de cuyes machos de la raza Perú (*Cavia porcellus*), alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20 %, 40 % y 60 % en la etapa de recría*

Tratamiento	Repetición	N	Ganancia de peso			Promedio de la Ganancia del peso vivo (g)
			Peso inicial (g)	Peso final (g)	Ganancia del peso vivo (g)	
T0	1	5	360,2 ± 99,25	612,4 ± 66,46	252,2 ± 38,30	153,4 ± 122,92
	2	5	407,2 ± 121,6	461,8 ± 133,77	54,6 ± 90,13	
T1 (20%)	1	5	330,8 ± 47,42	771 ± 322,78	440,6 ± 22,51	359,5 ± 106,57
	2	5	359 ± 27,35	637,4 ± 255,26	278,4 ± 92,78	
T2 (40%)	1	5	361,4 ± 41,50	689 ± 46,11	327,6 ± 43,16	290,9 ± 53,31
	2	5	393,2 ± 5,26	647,4 ± 38,93	254,2 ± 34,14	
T3 (60%)	1	5	304 ± 51,77	488,4 ± 77,88	184,4 ± 38,35	227,5 ± 56,22
	2	5	297,8 ± 83,30	568,4 ± 59,16	270,6 ± 31,56	

La tabla 13 muestra los hallazgos correspondientes a la ganancia de peso vivo en cuyes machos de la raza Perú, sometidos a dietas con diferentes porcentajes

de inclusión de harina de hoja de olivo a lo largo de la etapa de recría. En términos generales, se observa un comportamiento creciente en la ganancia de peso conforme se incorpora moderadamente la harina de hoja de olivo, alcanzando su punto óptimo con el tratamiento T1 (20 %), cuyo promedio fue de $359,5 \pm 106,57$ g. Este resultado sugiere que una inclusión moderada potencia el aprovechamiento nutricional sin comprometer la palatabilidad ni la digestibilidad de la dieta. Por otro lado, el tratamiento T2 (40 %) evidenció una ligera disminución en la ganancia de peso ($290,9 \pm 53,31$ g), lo cual podría atribuirse a un mayor contenido de fibra insoluble que, si bien aporta saciedad, puede ralentizar el tránsito digestivo.

En contraste, el tratamiento T3 (60 %) mostró una tendencia decreciente ($227,5 \pm 56,22$ g), lo que indicaría que una proporción excesiva de harina de hoja de olivo podría haber generado un efecto de dilución energética o interferido con la eficiencia digestiva. El grupo control (T0), alimentado únicamente con alfalfa, presentó la menor ganancia de peso ($153,4 \pm 122,92$ g), lo que evidencia la necesidad de complementar dicha fuente forrajera con insumos de mayor densidad energética. En conjunto, estos datos respaldan la eficacia de la harina de hoja de olivo como ingrediente funcional, siempre que se administre en proporciones que no comprometan el balance nutricional de la dieta.

4.3. Determinación de la conversión alimenticia de cuyes machos de la raza Perú (*Cavia porcellus*) alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20 %, 40 % y 60 %, en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024

Tabla 14

*Conversión alimenticia de cuyes machos de la raza Perú (*Cavia porcellus*) alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20%, 40% y 60% en la etapa de recría*

Tratamiento	Repetición	N	Conversión alimentaria			Promedio de la conversión alimentaria
			Peso seco (g)	Ganancia de peso (g)	Conversión alimentaria	
T0	1	5	554,7	252,2 ± 38,30	2,24 ± 0,35	3 ± 3,60
	2	5	554,7	54,6 ± 90,13	3,81 ± 5,25	
T1 (20%)	1	5	420	440,6 ± 22,51	0,95 ± 0,04	1,30 ± 0,50
	2	5	420	278,4 ± 92,78	1,66 ± 0,58	
T2 (40%)	1	5	439,2	327,6 ± 43,16	1,36 ± 0,18	1,55 ± 0,28
	2	5	439,2	254,2 ± 34,14	1,75 ± 0,24	
T3 (60%)	1	5	334,4	184,4 ± 38,35	1,87 ± 0,38	1,56 ± 0,43
	2	5	334,4	270,6 ± 31,56	1,25 ± 0,16	

La tabla 14 refleja la eficiencia alimenticia de los tratamientos aplicados, medida a través del índice de conversión alimenticia (ICA). En esta variable, los hallazgos son consistentes con la tendencia observada en la ganancia de peso. Para

el tratamiento T1 (20 %) obtuvo el valor más favorable ($1,30 \pm 0,50$), lo que muestra una mayor eficiencia en el aprovechamiento del alimento ingerido para producir tejido corporal. Este hallazgo resalta que una inclusión moderada de harina de hoja de olivo no solo promueve el crecimiento, sino que también optimiza el uso de los nutrientes disponibles.

Los tratamientos T2 (40 %) y T3 (60 %) presentaron valores de conversión menos eficientes ($1,55 \pm 0,28$ y $1,56 \pm 0,43$, respectivamente), aunque todavía mejores en comparación con el grupo control ($3 \pm 3,60$), que exhibió la menor eficiencia, probablemente debido al bajo aporte proteico y energético de la alfalfa administrada en forma exclusiva. Estas diferencias permiten inferir que el efecto de la harina de hoja de olivo en la conversión alimenticia es dosis-dependiente, presentando un umbral a partir del cual su inclusión podría generar efectos contraproducentes, presumiblemente asociados al aumento de fibra no fermentable y a la reducción del contenido energético neto.

4.3. Determinación del rendimiento de carcasa en cuyes machos de la raza Perú (*Cavia porcellus*), alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20 %, 40 % y 60 %, en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024

Tabla 15

*Rendimiento de carcasa en cuyes machos de la raza Perú (*Cavia porcellus*), alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20%, 40% y 60% en la etapa de recría*

Rendimiento de carcasa						
Tratamiento	Repetición	N	Peso canal caliente (g)	Peso vivo vacío (g)	Rendimiento de carcasa (%)	Promedio del rendimiento de carcasa (%)
T0	1	5	370 ± 90,40	558,6 ± 122,90	65,86	66,4
	2	5	378 ± 39,62	565,2 ± 60,90	66,91	
T1 (20%)	1	5	416 ± 48,65	524,8 ± 33,16	79,23	77,5
	2	5	409 ± 34,53	539,8 ± 46,59	75,80	
T2 (40%)	1	5	511 ± 101,08	664 ± 110,30	76,68	75,3
	2	5	512 ± 28,41	692,8 ± 39,42	73,90	
T3 (60%)	1	5	352 ± 52,86	216,78 ± 59,72	72,56	74,7
	2	5	340 ± 47,03	446 ± 82,74	76,88	

En lo referente al rendimiento de carcasa, cuyos datos se exponen en la Tabla 15, se contempla que el tratamiento T1 (20%) también alcanzó los valores

más altos (77,5 %), lo cual está en correspondencia con la mejor ganancia de peso observada. Este resultado sugiere una mejor deposición de tejido muscular y menor acumulación de contenido digestivo residual, factores que elevan la proporción de la canal respecto al peso vivo vacío. En segundo lugar, se ubicó el tratamiento T2 con un rendimiento medio de 75,3 seguido por T3 (74,7 %) y T0 (66,4 %).

En conjunto, los resultados permiten señalar que la inclusión del 20 % de harina de hoja de olivo (T1) representa la alternativa más favorable para mejorar el rendimiento de carcasa en cuyes, ya que obtuvo los valores más altos en comparación con los demás tratamientos. Al aumentar los niveles de inclusión a 40 % y 60 %, el rendimiento no mostró mejoras adicionales, lo que indica que proporciones mayores no necesariamente generan un efecto positivo sobre esta variable. Estos hallazgos sugieren que existe un nivel óptimo de incorporación de este insumo, capaz de favorecer la deposición de tejido magro y la calidad de la canal, constituyéndose en una estrategia viable y sostenible dentro de la alimentación de cuyes.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Determinar el uso de la harina de hojas de olivo (*Olea europaea*) en la alimentación de cuyes de raza Perú (*Cavia porcellus*), en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024. Respecto a los hallazgos, se muestran diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre tratamientos.

En relación con la ganancia de peso vivo, el tratamiento T1 (20 % de harina de hoja de olivo) alcanzó el valor más alto (359,5 g), significativamente superior al control T0 (153,4 g) con una significancia de $p < 0,05$. Este resultado evidencia que una inclusión moderada de hoja de olivo en la dieta estimula el desarrollo de los cuyes durante la etapa de recría. La eficacia de este nivel de inclusión puede atribuirse a un adecuado equilibrio entre energía digestible y proteína, elementos fundamentales en la síntesis tisular y el desarrollo corporal. Estudios como los de Ticona (2013) y Chavez (2021) también han reportado efectos positivos en la ganancia de peso cuando se utilizan subproductos vegetales en niveles controlados (20–40 %), resaltando la importancia de un diseño nutricional balanceado.

Lo que respecta a la conversión alimenticia, los hallazgos indican que T1 también obtuvo el mejor índice (1,30), significativamente menor al del grupo control (3), lo que implica un uso más eficiente del alimento ingerido para la producción de masa corporal ($p < 0,05$). Este comportamiento sugiere que la harina de hoja de olivo, en proporciones adecuadas, no solo es aceptable para el animal, sino que mejora la eficiencia metabólica del sistema digestivo. Choque (2014) señaló que la presencia de fibra estructural en subproductos como el orujo de aceituna puede beneficiar la motilidad intestinal y el aprovechamiento de nutrientes hasta ciertos límites, lo que coincide con los hallazgos obtenidos en este estudio. Sin embargo, tratamientos con mayores porcentajes de inclusión (T2 y T3) no ofrecieron mejoras adicionales, posiblemente debido a una sobrecarga de fibra cruda, que disminuye la digestibilidad y genera saciedad temprana.

Respecto al rendimiento de carcasa, el tratamiento T1 registró el valor más alto (77,5%), mostrando una diferencia significativa frente al control (66,4 %), pero no entre los tratamientos T2 y T3 ($p > 0,05$). Esta variable es fundamental en términos económicos, ya que refleja la proporción de peso utilizable tras el sacrificio. La mejora observada puede explicarse por una mayor eficiencia en la deposición de tejido magro, derivada de una dieta con aporte nutricional estable y digestible. Campoverde (2021) y Guzmán (2017) han demostrado que el uso de harinas vegetales con buen perfil nutricional favorece la transformación eficiente

del alimento en masa muscular, siempre que la inclusión no exceda el umbral fisiológico de tolerancia del animal.

En síntesis, los resultados confirman que la inclusión del 20 % de harina de hoja de olivo constituye una estrategia alimentaria efectiva para incrementar el desempeño de la productividad de cuyes en la etapa de recría. Este nivel permitió maximizar los tres parámetros evaluados sin comprometer la salud digestiva ni el aprovechamiento del alimento. Además, se alinea con una tendencia creciente en la literatura científica que promueve el uso de subproductos agrícolas como alternativas sostenibles y económicamente accesibles en la producción animal (García, 2001 y Sopla et al., 2022). Esta práctica no solo reduce costos de alimentación, sino que también contribuye al aprovechamiento responsable de residuos agroindustriales en regiones como Tacna.

Determinar la ganancia de peso vivo de cuyes machos de la raza Perú (*Cavia porcellus*), alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20 %, 40 % y 60 %; en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.

Al respecto, los hallazgos evidenciaron que la inclusión del 20 % de harina de hoja de olivo (T1) generó la mayor ganancia de peso vivo promedio (360 ± 107 g), superando significativamente a los demás tratamientos. Este comportamiento puede explicarse desde una perspectiva nutricional: la harina de hoja de olivo proporciona una combinación equilibrada de energía digestible (173 Mcal/100g), proteína cruda (6,09 %) y extracto etéreo (6,25 %), nutrientes esenciales para la síntesis de tejido corporal en etapas de crecimiento. Según Chauca (2020), los cuyes requieren una dieta con al menos un 17 % de proteína y una densidad energética adecuada durante la recría para sostener un desarrollo óptimo. La inclusión moderada de harina de olivo parece satisfacer estos requerimientos sin exceder en fibra o compuestos secundarios, facilitando una mejor utilización de los nutrientes.

Estos hallazgos concuerdan con lo explicado por Ticona (2013), quien reportó que la ganancia de peso vivo fue mayor con un 40 % de harina de hoja de olivo, alcanzando pesos finales superiores a 1100 g. Asimismo, Aime (2022) observó que el tratamiento con mayor proporción de harina vegetal también obtuvo

mayores incrementos de peso, resultado que respalda el potencial de estos insumos como complemento al forraje tradicional. En ambas investigaciones, la inclusión de fuentes vegetales funcionales mostró un efecto anabólico positivo en el crecimiento.

No obstante, cuando se compara con otros estudios como el de Lázaro (2014), donde la inclusión progresiva de harina de cáscara de plátano no generó mejoras proporcionales en la ganancia de peso, se evidencia que no todos los subproductos vegetales tienen el mismo impacto fisiológico. Esto se explica por diferencias en la calidad de la fibra, la biodisponibilidad de aminoácidos y la presencia de antinutrientes como taninos o lignina, los cuales pueden interferir con la digestión (Martin, 2001).

Desde un punto de vista fisiológico, los cuyes poseen un sistema digestivo funcionalmente mixto, que combina fermentación microbiana en el ciego con digestión enzimática en el intestino delgado (Dukes y Calderón, 1981). Una inclusión moderada de harina de olivo permite un balance entre fibra fermentable y nutrientes fácilmente absorbibles, lo cual explica su efecto beneficioso en la ganancia de peso. Cuando este equilibrio se rompe, como en el tratamiento T3 (60 %), la sobrecarga de fibra puede ralentizar el tránsito intestinal, reducir la absorción y disminuir la eficiencia del crecimiento.

Determinar la conversión alimenticia de cuyes machos de la raza Perú (*Cavia porcellus*) alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20 %, 40 % y 60 %, en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.

Al respecto, los hallazgos mostraron que la conversión alimenticia promedio fue más eficaz en el tratamiento T1 ($1,30 \pm 0,50$), siendo inferior a la registrada en T2 ($1,55 \pm 0,28$), T3 ($1,56 \pm 0,43$) y mucho mejor que el T0 ($3 \pm 3,60$). Este resultado sugiere que los animales que consumieron dieta con 20 % de harina de hoja de olivo transformaron de manera más eficiente el alimento ingerido en biomasa, lo cual se relaciona directamente con el valor energético y proteico de la dieta. Según Reátegui et al. (2020), el índice de conversión es un indicador clave de eficiencia zootécnica, y los valores bajos reflejan un mejor aprovechamiento de los nutrientes.

Este hallazgo guarda similitud con el estudio de Yucra (2022), donde las dietas con inclusión de suplementos vegetales generaron conversiones de 2,84 a 2,98, mejores que el control (4,97). Asimismo, Sopla et al. (2022) evidenciaron mejoras notables en la eficiencia alimenticia con el uso de gallinaza en niveles controlados, lo que demuestra que la inclusión de ingredientes funcionales bien formulados mejora la conversión. En ambos casos, la incorporación de fuentes no

convencionales ricas en energía y proteína mejoró el desempeño sin comprometer la digestión.

En cambio, estudios como el de Villaroel (2016), señalaron que niveles más altos de harina de maní forrajero (30 %) pueden deteriorar la conversión alimenticia, especialmente cuando se sobrepasa la capacidad fermentativa del ciego, lo que es comparable al comportamiento observado en el tratamiento T3 del presente estudio. Este fenómeno puede explicarse por una dilución energética de la dieta y una reducción en la densidad de nutrientes absorbibles.

Desde la fisiología digestiva, una conversión eficiente depende de la integridad de la flora cecal, la capacidad de absorción intestinal y la palatabilidad del alimento. El uso de una proporción óptima de harina de hoja de olivo parece favorecer este equilibrio, aportando carbohidratos estructurales sin generar excesos que alteren el microbiota ni comprometan el consumo voluntario (Sotelo et al., 2016). Así, una inclusión al 20 % se presenta como una estrategia nutricionalmente eficiente y fisiológicamente viable para mejorar la rentabilidad productiva en sistemas de recría.

Determinar el rendimiento de carcasa en cuyes machos de la raza Perú (*Cavia porcellus*), alimentados con harina hoja de olivo (*Olea europaea*) al 20 %, 40 % y 60 %, en la etapa de recría del IESP Francisco de Paula Gonzales Vigil, Tacna - 2024.

En los resultados obtenidos, se evidenció que el mayor rendimiento de carcasa se alcanzó con el tratamiento T1, con un promedio de 77,5 %, superando tanto al grupo control (66,4 %) como a los tratamientos T2 (75,3 %) y T3 (74,7 %), los mismos que poseían mayores niveles de inclusión. Este comportamiento puede explicarse, porque una incorporación moderada de la harina aporta compuestos bioactivos y fibra en cantidades que favorecen la digestión y el metabolismo energético. Sin embargo, el exceso de fibra y metabolitos secundarios podría reducir la eficiencia digestiva y limitar la disponibilidad de energía neta, lo cual repercute en una disminución del rendimiento de carcasa. Asimismo, Campoverde, (2021), indicó que mantener proporciones adecuadas de inclusión es fundamental para no afectar la capacidad de asimilación de nutrientes.

En semejanza, los resultados obtenidos guardan relación con lo descrito por Guzmán (2017), quien al emplear harina de uvilla en dietas para cuyes reportó rendimientos en un rango de 74,39 %, confirmando que niveles moderados de suplementación vegetal pueden mejorar la proporción canal/peso vivo. En este

sentido también, Choque (2014), al evaluar la incorporación de orujo de aceituna en la dieta de cuyes, se obtuvo un rendimiento de carcasa de 72,25 %, valor inferior al obtenido en el tratamiento T1 de esta investigación; sin embargo, sus resultados permiten destacar que la suplementación con forrajes alternativos contribuye de manera positiva a mantener niveles aceptables de productividad en comparación con dietas convencionales.

En contraste, con lo evidenciado en este estudio, donde el tratamiento con 20 % de harina de hoja de olivo alcanzó un rendimiento de carcasa de 77,5 %, otros trabajos han registrado valores menores. Aime (2022), por ejemplo, informó porcentajes de rendimiento que oscilaron entre 67,25 % y 70,54 %, resultados considerablemente inferiores a los obtenidos en la presente investigación para los tratamientos T1, T2 y T3. Estas diferencias pueden atribuirse al tipo de insumo utilizado, la composición de nutrientes y el nivel de inclusión aplicado, factores que condicionan directamente la eficiencia digestiva y la conversión alimenticia. El hecho de que la harina de hoja de olivo, en proporciones moderadas, supere estos valores, refuerza la idea de que este recurso local constituye una alternativa más eficiente para optimizar la productividad de cuyes en etapa de recría.

En conclusión, la investigación confirma que la inclusión del 20 % de harina de hoja de olivo constituye una alternativa eficiente para optimizar el rendimiento

de carcasa en cuyes, ya que supera tanto a la dieta convencional como a otros niveles de suplementación (Choque, 2014). Asimismo, la comparación con antecedentes permite observar que este nivel de inclusión no solo mejora la conversión alimenticia, sino que también sitúa los valores por encima de lo reportado en estudios previos. De este modo, se aporta evidencia empírica de que la hoja de olivo, administrada en cantidades adecuadas, representa una estrategia productiva sostenible para la crianza de cuyes en la región de Tacna, ampliando las posibilidades de diversificación alimentaria con impacto positivo en la eficiencia biológica y económica.

CONCLUSIONES

- Primera.** Existen diferencias significativas en los parámetros productivos de ganancia de peso vivo, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa en los cuyes de raza Perú al utilizar harina de hojas de olivo en su alimentación al 20 %, 40 % y 60 % ($p < 0,05$). Entre los tratamientos evaluados, el que mostró los mejores resultados fue el tratamiento 1, compuesto por una dieta con 20 % de harina de hoja de olivo y 80 % de alfalfa, evidenciando su efectividad como estrategia nutricional durante la etapa de recría.
- Segunda.** En la ganancia de peso vivo se obtuvo el promedio más alto en el tratamiento 1 (20 % de harina de hoja de olivo más 80 % de forraje de alfalfa) con 360 ± 107 g, seguido del tratamiento 2 y tratamiento 3 frente al tratamiento control con $153,4 \pm 122,92$ g.
- Tercera.** En la conversión alimentaria se obtuvo un valor más eficiente en el tratamiento 1 (20 % de harina de hoja de olivo más 80 % de forraje de alfalfa) con $1,30 \pm 0,50$ g.

Cuarta. En el rendimiento de carcasa, se obtuvo un porcentaje más elevado en el tratamiento 1 (20 % de harina de hoja de olivo más 80 % de forraje de alfalfa) con 77,5 %.

RECOMENDACIONES

- Primera.** Desarrollar investigaciones complementarias que analicen el perfil fitoquímico de la hoja de olivo, especialmente sobre compuestos secundarios que puedan afectar la palatabilidad y la absorción de nutrientes en mayores concentraciones.
- Segunda.** Evaluar el impacto económico a largo plazo de la incorporación de harina de hoja de olivo en diversas etapas productivas del cuy (gestación, lactancia, engorde) y su aplicación en sistemas de crianza comerciales o familiares.
- Tercera.** Desarrollar prototipos o formulaciones experimentales de alimentos balanceados que incorporen harina de hoja de olivo, con el objetivo de facilitar su adopción en programas de alimentación técnica para cuyes en sistemas familiares o comerciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aime, E. (2022). *Comparación de cuatro raciones en los parámetros productivos de cuyes (cavia porcellus), en la etapa de crecimiento y engorde, Tacna–2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJB_29cc196927a145038a491aba99b5fad7
- Aliaga, L., Moncayo, R., Rico, E., & Caycedo, A. (2009). *Producción de cuyes*. 808 pp. <https://ulibros.com/produccion-de-cuyes-gzkit.html>
- Arce, C., Chay, A., Alarcón, B., Ramos, J., Vargas, L., Aranda, E., Sánchez, N., & Lopes, R. (2021). Índices de eficiencia alimenticia en ovinos de pelo: calidad de la carne y genes asociados. Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 12(2), 523-552. <https://doi.org/10.22319/RMCP.V12I2.5642>
- Arroyo, O. (1986). *Avances de investigación sobre cuyes en el Perú* (Avances de investigación sobre cuyes en el Perú, Ed.; p. 301). Sector Agrario, Programa Nacional de Sistemas Agropecuarios Andinos, Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria.
- Aybar, J. (2018). Parámetros hematológicos y bioquímicos nutricionales en *Cavia porcellus* suplementados con probiótico *Lactobacillus* spp. *Universidad Ricardo Palma*. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/1682>
- Berbel, J. (2018). Review and analysis of alternatives for the valorisation of agro-industrial olive oil by-products. *Sustainability*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/su10010237>
- Cajamarca, D. (2012). *Utilización de la Harina de Lombriz en la Alimentación de Cuyes Mejorados en la Etapa de Crecimiento - Engorde*. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1058626>
- Campoverde, L. (2021). *Evaluación de la harina de suro en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde*. [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/15624>
- Cantaro, J., Delgado, D., & Cayetano, J. (2021). Caracterización de la crianza de cuyes en una zona de la sierra de Huarochirí -Perú. *Revista de Investigación e*

- Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 8(2), 72-78.
<https://doi.org/10.53287/hffs7980xc24q>
- Casanova, D. (2022). Guía Técnica del Cultivo de Olivo en la Región Tacna. *Instituto Nacional de Innovación Agraria*.
<https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/1655>
- Cavalheiro, C., Picoloto, R., Cichoski, A., Wagner, R., de Menezes, C., Zepka, L., Da Croce, D., & Barin, J. (2009). Olive leaves offer more than phenolic compounds - Fatty acids and mineral composition of varieties from Southern Brazil. *Industrial Crops and Products*, 71, 122-127.
<https://doi.org/10.1016/J.INDCROP.2015.03.054>
- Céspedes, M. D., Paredes, M. A. R., Guevara, J. E. H., Rivera, J. L. L., Chávez, L. M. D., & Muñoz, J. E. M. (2021). Digestibilidad, energía digestible y metabolizable del sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L) peletizado y extruido en cuyes (*Cavia porcellus*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(5), 19654. <https://doi.org/10.15381/RIVEP.V32I5.19654>
- Chauca, L. (1995). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en los países andinos. *World Animal Review*.
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. 77.
https://books.google.com/books/about/Produccion_de_Cuyes_Cavia_Porcellus.html?hl=es&id=VxLVzsZ5HWcC
- Chauca, L. (2020). Manual de crianza de cuyes. *Instituto Nacional de Innovación Agraria*. <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/1077>
- Chauca, L., Higaonna, R., & Muscari, J. (2008). Investigaciones en cuyes APPA 1994 - 2007. *Instituto Nacional de Innovación Agraria*.
<https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/303>
- Cháves, S. (2012). *Efecto de Varios Niveles de Harina de Botón de Oro tIThonia diversifolia, Más Saccharina en la Alimentación de Cuyes en las Etapas de Crecimiento y Engorde*. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/2946>
- Chavez, C. (2021). *Efecto de la alimentación con harina de plátano (Musa paradisiaca) en la ganancia de peso en cuyes de raza Perú (Cavia porcellus) en el Centro de Producción de Kotosh – 2020* [Tesis de licenciatura,

Universidad Nacional Hermilio Valdizán].
<http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/7010>

Choque, L. (2014). *Evaluación de dietas a base de gallinaza y orujo de aceituna (Olea europaea) en la ganancia de peso vivo de cuyes (Cavia porcellus) en la etapa de crecimiento y engorde en el distrito de Pachía* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann].
<https://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstreams/bcf929a1-4c6e-4a55-b751-28e55c9b7e88/download>

Consejo Superior de Investigación Científicas. (1995). Nutrient Requirements of Laboratory Animals. En National Academies Press (Ed.), *Nutrient Requirements of Laboratory Animals*, (4.^a ed.).
https://books.google.com/books/about/Nutrient_Requirements_of_Laboratory_Anim.html?hl=es&id=cf2cAgAAQBAJ

Delgado, M. (1994). *Valoración nutritiva de la hoja de olivo. Efecto de su origen y de los tratamientos de manipulación*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=69128&info=resumen&idioma=SPA>

Dukes, H., & Calderón, F. C. (1981). *Fisiología de los animales domésticos*.
<https://www.sidalc.net/search/Record/KOHA-OAI-AGRO:3272/Description>

Gómez, A., Parellada, J., Garrido, A., & Ocaña, F. (1982). Utilización del ramón de olivo en la alimentación animal.: 2. Valor alimenticio. *Avances en alimentación y mejora animal.*, ISSN 0005-1896, Vol. 23, N°. 2 (FEB), 1982, págs. 11-13, 23(2), 11-13.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4250671>

Guzmán, C. (2017). *Utilización de harina de Physalis peruviana l., (Uvilla) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde* [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo].
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7158>

Hermitaño, F., Meza, E., Rodríguez, A., Aquino, A., & Garcia, E. (2024). Evaluación comparativa de un suplemento alimenticio artesanal y cuatro balanceados comerciales sobre la eficiencia productiva de cuyes parrilleros.

Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 35(4), e28780.
<https://doi.org/10.15381/rivep.v35i4.28780>

- Higaonna, R., Muscari, J., & Chauca, L. (2004). Evaluación productiva del cruzamiento de cuyes inti x merino en costa central. *Instituto Nacional de Innovación Agraria*. <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/429>
- Huamaní, Ñ., Zea, M., Gutiérrez, R., & Vílchez, P. (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*, 27(3). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172016000300009&script=sci_arttext&tlng=en
- Imam, J., Hambolu, J. O., Onyeausi, B. I., Ayo, J. O., & Sulaiman, M. H. (2021). Morphological and Morphometric Studies of the Gastro-intestinal Tract of the Guinea Pig (*Cavia porcellus* – Linnaeus, 1758). *Journal of Veterinary Anatomy*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.21608/JVA.2021.163576>
- Injoque, R. (2015). *Agricultura en Tacna: El rol de la empresa privada para activar cadenas de valor*. <https://agraria.pe/noticias/agricultura-en-tacna-el-rol-de-la-empresa-privada-para-activ-19821>
- Instituto Nacional Innovación Agraria. (2011). Cuy raza Perú. *Instituto Nacional de Innovación Agraria*. <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/691>
- Lascano, O., & Mejía, J. (2010). *Sustitución de una fuente energética de maíz, zeamays l., por haina de papa, solanum tuberosum l., en la dieta de cuyes, cavia porcellus, durante las etapas de levante y engorde*. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/163>
- Lázaro, R. (2014). Inclusión de harina de cáscara de plátano verde variedad inguiri (mussa paradisiaca l.) en la alimentación de cuyes (cavia porcellus l.) en fases de crecimiento y acabado. *Universidad Nacional Agraria de la Selva*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/245023>
- León, Z., Silva, E., Wilson, A., & Callacna, M. (2016). Vitamina C protegida en concentrado de *Cavia porcellus* «cuy» en etapa de crecimiento-engorde, con exclusión de forraje. *Scientia Agropecuaria*, 7(SPE), 259-263. <https://doi.org/10.17268/SCI.AGROPECU.2016.03.14>

- Martin, A. (2001). *Potencial de la hoja de olivo y del orujo de dos fases como alimentos para ovino y caprino: Valoración nutritiva mediante técnicas de simulación* [Tesis de doctorado, Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/37552>
- Medardo, R., & Guamán, A. (2021). *Evaluación del efecto de la fibra insoluble en el tracto digestivo de cuyes en cebo*. <https://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/24466>
- Olazábal, J., Camargo, R., García, M., & Morales, S. (2019). Deficiencia de vitamina C como causa de mortalidad y morbilidad en cuyes de crianza intensiva y su tratamiento. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(4), 1718-1723. <https://doi.org/10.15381/RIVEP.V30I4.17147>
- Oteros, J. (2014). *Modelización del ciclo fenológico reproductor del olivo (Olea europaea L.)*. <https://helvia.uco.es/handle/10396/11842>
- Parraga, N., & Mayco, M. (2021). Manejo reproductivo en la crianza de cuyes. *Instituto Nacional de Innovación Agraria*. <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/1546>
- Paulina, D., & Paucar, P. (2014). *Evaluación del efecto del uso de bloques nutricionales como dieta suplementaria en la alimentación de cuyes destetados (Cavia Porcellus)*. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/7878>
- Reátegui, J., Barriga, X., Obando, A., Moscoso, G., Manrique, P., & Salazar, I. (2020). Hermetia illucens larva (Diptera: Stratiomyidae) meal as a protein ingredient for partial replacement of soybean meal in the feed of Cavia porcellus (Guinea pig): effect on the consumption, weight gain and feed conversion. *Scientia Agropecuaria*, 11(4), 513-519. <https://doi.org/10.17268/SCI.AGROPECU.2020.04.06>
- Remigio, R., Lavalle, L., Chauca, L., & Remigio, R. (2008). Evaluación de dos sistemas de alimentación en cuyes (Cavia porcellus) en crecimiento resultados de investigación participativa. *Instituto Nacional de Innovación Agraria*. <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/416>
- Riego, N. (2022). *Guía Técnica del Cultivo de Olivo en la Región Tacna*. <http://repositorio.midagri.gob.pe:80/jspui/handle/20.500.13036/1203>

- Sanchez, M. (2024). *Características de la demanda de carne de cuy en el distrito de Ayacucho*, 2021. https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/6303/1/TM%20AG5_San.pdf
- Sánchez, R., Jiménez, R., Huamán, H., Bustamante, J., & Huamán, A. (2013). Respuesta productiva y económica al uso de cuatro tipos de bebederos y a la adición de vitamina C en la crianza de cuyes en época seca en el valle del Mantaro. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(3), 283-292. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172013000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
- Santos, V. (2007). *Importancia del cuy y su competitividad en el mercado*. https://www.academia.edu/70336686/Importancia_del_cuy_y_su_competitividad_en_el_mercado
- Sepúlveda, G., Salvatierra, R., & Rodríguez, M. (2013). Sinopsis de la producción olivícola peruana: 2005-2011. *Idesia (Arica)*, 31(1), 129-134. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292013000100015>
- Sopla, H., Zamora, J., & Bernal, W. (2022). Uso de gallinaza y de un complejo enzimático en los parámetros productivos y evaluación económica de cuyes raza Perú (*Cavia porcellus* L.). *Revista de investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, 2(3), 42-50. <https://doi.org/10.25127/RIAGROP.20223.848>
- Soria, M. (2024). *Tipologías en el cultivo del olivo. influencia sobre los procesos de producción y composición de los aceites de oliva* [Tesis de maestría, Universidad de Jaén]. <http://crea.ujaen.es/jspui/handle/10953.1/21587>
- Sotelo, A., Contreras, C., Norabuena, E., Castañeda, R., Van Heurck, M., & Bullón, L. (2016). *Digestibilidad y energía digestible de cinco leguminosas forrajeras tropicales*.
- Spotorno, Á., Valladares, J., Marín, J., & Zeballos, H. (2004). Diversidad molecular entre cuyes domésticos (*Cavia porcellus*) y su relación filogenética cercana con la especie silvestre andina *Cavia tschudii*. *Revista chilena de historia natural*, 77(2), 243-250. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2004000200004>

- Ticona, W. (2013). Efecto de harina de hojas de olivo (*Olea europaea* Var. Sevillana) en el crecimiento y engorde de cuyes (*Cavia porcellus*) en la Región Tacna [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. En *Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/307925>
- Ticona, Y. (2021). *Efecto de tres niveles de gallinaza en la alimentación de cuyes (Cavia Porcellus) machos mejorados en la etapa de crecimiento y engorde, Tacna – 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman]. <https://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/20.500.12510/4283>
- Urdiales, A. (2018). *Utilización de harina del forraje y de la cáscara de Passiflora edulis (Maracuyá) para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde en el cantón Bucay*. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/8152>
- Véloz, R. (2005). *Evaluación del efecto del Laurato de Nandrolona (Laurabolin) en el crecimiento y engorde de Cuyes machos (cavia porcellus)*. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/5930275>
- Villaroel, H. (2016). *Utilización de la harina de Arachis pinto (Maní forrajero), para la alimentación de cuyes en la etapa crecimiento y engorde* [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/7017>
- Yucra, S. (2022). *Comparación de tres raciones sobre los parámetros productivos en cuyes machos de recría en el valle de Tacna–2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman]. <https://repositorio.unjbg.edu.pe/items/18bc6723-aea3-41b0-8d48-62b045e35dc5>

ANEXOS

Anexo 1

Ubicación de la granja del IESP FPG Vigil



Anexo 2

Instalaciones de I.E.S.P. Francisco de Paula Gonzáles Vigil Calana, Tacna



Anexo 3.

Instalaciones de la crianza de cuyes del I.E.S.P. Francisco de Paula Gonzáles

Vigil Calana, Tacna



Anexo 4

Registro de pesos semanales

Registro de pesos semanales (g)						
Tratamiento	Repetición	N	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
T0	Poza 1	1	226	315	330	385
T0	Poza 1	2	278	361	367	416
T0	Poza 1	3	323	485	509	567
T0	Poza 1	4	506	537	558	600
T0	Poza 1	5	547	566	568	635
T0	Poza 2	1	413	253	230	290
T0	Poza 2	2	447	486	332	295
T0	Poza 2	3	450	502	478	508
T0	Poza 2	4	460	523	490	572
Continúa pág. Siguiente						

Viene pág. Anterior

T0	Poza 2	5	467	566	566	630
T1	Poza 1	1	314	378	575	616
T1	Poza 1	2	350	531	580	627
T1	Poza 1	3	428	546	583	630
T1	Poza 1	4	482	590	621	660
T1	Poza 1	5	486	602	635	713
T1	Poza 2	1	320	428	442	467
T1	Poza 2	2	347	439	473	515
T1	Poza 2	3	358	440	512	525
T1	Poza 2	4	412	531	573	596
T1	Poza 2	5	423	531	583	602
T2	Poza 1	1	428	470	534	540

Continúa pág. Siguiente

Viene pág. Anterior

T2	Poza 1	2	477	496	544	556
T2	Poza 1	3	472	497	548	570
T2	Poza 1	4	412	538	550	570
T2	Poza 1	5	448	545	634	636
T2	Poza 2	1	382	436	510	523
T2	Poza 2	2	426	469	511	524
T2	Poza 2	3	434	513	554	557
T2	Poza 2	4	442	547	567	643
T2	Poza 2	5	472	588	630	654
T3	Poza 1	1	266	289	282	320
T3	Poza 1	2	290	318	297	328
T3	Poza 1	3	318	323	334	350

Continúa pág. Siguiente

Viene pág. Anterior

T3	Poza 1	4	329	354	422	388
T3	Poza 1	5	350	491	450	468
T3	Poza 2	1	251	391	394	398
T3	Poza 2	2	287	413	420	428
T3	Poza 2	3	410	431	434	463
T3	Poza 2	4	455	482	490	480
T3	Poza 2	5	493	550	549	542

Anexo 5

Registro de consumo de alimento por repetición

Registro de consumo de alimento por repetición (g)										
Tratamiento	Repetición	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Total de consumo de alimento
		Alfalfa	Harina hoja de olivo	Alfalfa	Harina Hoja de olivo	Alfalfa	Harina Hoja de olivo	Alfalfa	Harina Hoja de olivo	
T0	Poza 1	388.5		425		930		1030		2773.5
	Poza 2	388.5		425		930		1030		2773.5
T1	Poza 1	320	80	385	95	475	120	500	125	2100
	Poza 2	320	80	385	95	475	120	500	125	2100
T2	Poza 1	282	189	315	210	355	235	365	245	2196
	Poza 2	282	189	315	210	355	235	365	245	2196
T3	Poza 1	147	220	170	255	175	260	180	265	1672
	Poza 2	147	220	170	255	175	260	180	265	1672

Anexo 6

Registros de pesos iniciales, finales y ganancia del peso vivo.

Tratamiento	Repetición	N	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Ganancia del peso vivo (g)
T0	Poza 1	1	240	543	303
T0	Poza 1	2	300	572	272
T0	Poza 1	3	344	580	236
T0	Poza 1	4	429	678	249
T0	Poza 1	5	488	689	201
T0	Poza 2	1	200	310	110
T0	Poza 2	2	429	325	-104
T0	Poza 2	3	431	525	94
T0	Poza 2	4	455	560	105
					Continúa pág. Siguiende

Viene pág. Anterior					
T0	Poza 2	5	521	589	68
T1	Poza 1	1	298	707	409
T1	Poza 1	2	300	742	442
T1	Poza 1	3	300	750	450
T1	Poza 1	4	350	782	432
T1	Poza 1	5	406	876	470
T1	Poza 2	1	316	512	196
T1	Poza 2	2	350	525	175
T1	Poza 2	3	367	650	283
T1	Poza 2	4	377	730	353
T1	Poza 2	5	385	770	385
T2	Poza 1	1	315	660	345
Continúa pág. Siguiente					

Viene pág. Anterior					
T2	Poza 1	2	317	670	353
T2	Poza 1	3	390	671	281
T2	Poza 1	4	390	673	283
T2	Poza 1	5	395	771	376
T2	Poza 2	1	388	606	218
T2	Poza 2	2	390	610	220
T2	Poza 2	3	391	650	259
T2	Poza 2	4	396	681	285
T2	Poza 2	5	401	690	289
T3	Poza 1	1	230	424	194
T3	Poza 1	2	290	430	140
T3	Poza 1	3	300	458	158
Continúa pág. Siguiente					

Viene pág. Anterior					
T3	Poza 1	4	330	520	190
T3	Poza 1	5	370	610	240
T3	Poza 2	1	243	505	262
T3	Poza 2	2	250	545	295
T3	Poza 2	3	261	547	286
T3	Poza 2	4	292	583	291
T3	Poza 2	5	443	662	219

Anexo 7

Registros de ganancia del peso vivo, conversión alimentaria y rendimiento de carcasa

Tratamiento	Repetición	N	Ganancia del peso vivo	Conversión alimentaria	Rendimiento de carcasa
T0	Poza 1	1	303	1,830693069	64,1025641
T0	Poza 1	2	272	2,039338235	62,5
T0	Poza 1	3	236	2,350423729	68,37606838
T0	Poza 1	4	249	2,227710843	68,92307692
T0	Poza 1	5	201	2,759701493	65,40697674
T0	Poza 2	1	110	5,042727273	68
T0	Poza 2	2	-104	-5,333653846	68,22612086
T0	Poza 2	3	94	5,90106383	66,10169492
T0	Poza 2	4	105	5,282857143	64,57242583
					Continúa pág. Siguiente

Viene pág. Anterior					
T0	Poza 2	5	68	8,157352941	67,69230769
T1	Poza 1	1	409	1,026894866	74,75728155
T1	Poza 1	2	442	0,950226244	73,92996109
T1	Poza 1	3	450	0,933333333	84,375
T1	Poza 1	4	432	0,972222222	74,14104882
T1	Poza 1	5	470	0,893617021	88,96797153
T1	Poza 2	1	196	2,142857143	77,08333333
T1	Poza 2	2	175	2,4	75,04690432
T1	Poza 2	3	283	1,48409894	76,41509434
T1	Poza 2	4	353	1,1898017	74,17582418
T1	Poza 2	5	385	1,090909091	76,2295082
T2	Poza 1	1	345	1,273043478	73,46938776
					Continúa pág. Siguiente

Viene pág. Anterior					
T2	Poza 1	2	353	1,244192635	78,57142857
T2	Poza 1	3	281	1,562989324	74.10071942
T2	Poza 1	4	283	1,551943463	74,14965986
T2	Poza 1	5	376	1,168085106	83,11688312
T2	Poza 2	1	218	2,014678899	74,15902141
T2	Poza 2	2	220	1,996363636	74,1301059
T2	Poza 2	3	259	1,695752896	73,52941176
T2	Poza 2	4	285	1,541052632	74,07407407
T2	Poza 2	5	289	1,519723183	73,64864865
T3	Poza 1	1	194	1,72371134	69,73995272
T3	Poza 1	2	140	2,388571429	70,58823529
T3	Poza 1	3	158	2,116455696	74,18699187
					Continúa pág. Siguiente

Viene pág. Anterior

T3	Poza 1	4	190	1,76	74,18111753
T3	Poza 1	5	240	1,393333333	74,10714286
T3	Poza 2	1	262	1,276335878	87,87878788
T3	Poza 2	2	295	1,133559322	74,12060302
T3	Poza 2	3	286	1,169230769	74,15254237
T3	Poza 2	4	291	1,149140893	74,18699187
T3	Poza 2	5	219	1,526940639	74,07407407

Anexo 8

Pruebas de normalidad para la ganancia del peso vivo

		Kolmogorov-Smirnov (mayor a 50)			Shapiro-Wilk (menor a 50)		
Tratamiento		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Ganancia del peso vivo	T0	0,151	10	0,200	0,919	10	0,352
	T1	0,195	10	0,200	0,866	10	0,090
	T2	0,214	10	0,200	0,926	10	0,408
	T3	0,151	10	0,200	0,928	10	0,426

Anexo 9.

Anova para la ganancia del peso vivo

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	232559,475	3	77519,825	9,550	0,000
Dentro de grupos	292234,300	36	8117,619		
Total	524793,775	39			

Anexo 10

Prueba de homogeneidad de varianzas para la ganancia del peso vivo

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Ganancia del peso vivo	Se basa en la media	3,638	3	36	0,022
	Se basa en la mediana	2,712	3	36	0,059
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2,712	3	24,204	0,067
	Se basa en la media recortada	3,523	3	36	0,025

Anexo 11

Prueba de comparaciones múltiples de T3 Dunnett para la ganancia de peso vivo

(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.
T0	T1	-206,100	51,447	0,005
	T2	-137,500	42,369	0,037
	T3	-74,100	42,742	0,451
T1	T0	206,100	51,447	0,005
	T2	68,600	37,685	0,399
	T3	132,000	38,104	0,022
T2	T0	137,500	42,369	0,037
	T1	-68,600	37,685	0,399
	T3	63,400	24,501	0,100
T3	T0	74,100	42,742	0,451
	T1	-132,000	38,104	0,022
	T2	-63,400	24,501	0,100

Anexo 12

Prueba de normalidad para la conversión alimentaria

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Tratamiento	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Conversión alimentaria	T0	0,270	10	0,037	0,877	10	0,119
	T1	0,287	10	0,019	0,756	10	0,004
	T2	0,191	10	0,200	0,914	10	0,306
	T3	0,159	10	0,200	0,896	10	0,197

Anexo 13

Prueba de Kruskal-Wallis para la conversión alimentaria

Resumen de prueba Kruskal-Wallis

N total	40
Estadístico de prueba	13,465
Grado de libertad	3
Sig. asintótica (prueba bilateral)	0,004

Anexo 14

Comparaciones por parejas de tratamientos para la conversión alimentaria

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.
T1-T3	-6,900	5,228	-1,320	0,187
T1-T2	-7,400	5,228	-1,415	0,157
T1-T0	18,900	5,228	3,615	0,000
T3-T2	0,500	5,228	,096	0,924
T3-T0	12,000	5,228	2,295	0,022
T2-T0	11,500	5,228	2,200	0,028

Anexo 15

Prueba de normalidad para el rendimiento de carcasa

		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Tratamiento	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rendimiento de carcasa	T0	0,225	10	0,164	0,916	10	0,323
	T1	0,334	10	0,002	0,719	10	0,001
	T2	0,442	10	0,000	0,608	10	0,000
	T3	0,443	10	0,000	0,622	10	0,000

Anexo 16

Prueba de Kruskal-Wallis para el rendimiento de carcasa

Rendimiento de carcasa	
H de Kruskal-Wallis	25,186
gl	3
Sig. asin.	0,000

Anexo 17

Prueba de comparaciones múltiples de T3 Dunnett para el rendimiento de carcasa

(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.
T0	T1	-11,1221 %	1,7420 %	0,000
	T2	-8,9048 %	1,2050 %	0,000
	T3	-8,3315 %	1,7000 %	0,002
T1	T0	11,1221 %	1,7420 %	0,000
	T2	2,2173 %	1,8806 %	0,798
	T3	2,7905 %	2,2304 %	0,756
T2	T0	8,9048 %	1,2050 %	0,000
	T1	-2,2173 %	1,8806 %	0,798
	T3	0,5733 %	1,8418 %	1,000
T3	T0	8,3315 %	1,7000 %	0,002
	T1	-2,7905 %	2,2304 %	0,756
	T2	-0,5733 %	1,8418 %	1,000

Anexo 18

Limpieza y desinfección de jaulas



Anexo 19

Recojo de hojas de olivo



Anexo 20

Poda de hojas de olivo



Anexo 21

Instalación de molino y balanceado de alimentos



Anexo 22

Tratamiento T0: 100 % forraje de alfalfa



Anexo 23

Tratamiento T1: 20 % harina hoja de olivo + 80 % forraje de alfalfa



Anexo 24

Tratamiento T2: 40 % harina hoja de olivo + 60 % forraje de alfalfa



Anexo 25

Tratamiento T3: 60 % harina hoja de olivo + 40 % forraje de alfalfa



Anexo 26

Anotación de resultados



Anexo 27

Pesado para el rendimiento de carcasa

