

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria



**Efecto de la alfalfa (*Medicago sativa* L.) y
concentrado sobre las variables
productivas de cuyes (*Cavia porcellus*) en
las etapas de crecimiento y engorde, en
la Granja Camino Real, distrito de Jesús,
Cajamarca - 2024**

T E S I S

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario

Presentada por
Denis Jhancarlo Muñoz Torres

Asesor
Dr. José Fernando Coronado León

**Cajamarca – Perú
2025**

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. **Investigador:** Denis Jhancarlo Muñoz Torres
DNI: 73263622
Escuela Profesional: Medicina Veterinaria
2. **Asesor:** Dr. José Fernando Coronado León
3. **Facultad:** Ciencias Veterinarias
4. **Grado académico o Título Profesional:** Título Profesional
5. **Tipo de Investigación:** Tesis
6. **Título de Trabajo de Investigación:** "Efecto de la alfalfa (*Medicago sativa* L) y concentrado sobre las variables productivas de cuyes (*Cavia porcellus*) en las etapas de crecimiento y engorde, en la Granja Camino Real, distrito de Jesús, Cajamarca – 2014."
7. **Fecha de Evaluación:** 29 de junio del 2025
8. **Software Antiplagio:** Turnitin
9. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 15 %
10. **Código Documento:** oid: 3117:470667806
11. **Resultado de la Evaluación de Similitud:** Aprobado



Universidad Nacional de Cajamarca
Facultad de Ciencias Veterinarias

Dr. Wilder Quispe Urteaga
Director de la Unidad de Investigación

Fecha Emisión 01 de Julio del 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA
Fundada Por Ley N°14015 Del 13 De Febrero De 1962
UNIVERSIDAD LICENCIADA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
DECANATO

Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205 Fono 076 365852



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Cajamarca, siendo las once horas del día veinticuatro de junio del dos mil veinticinco, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “César Bazán Vásquez” de la Universidad Nacional de Cajamarca los integrantes del jurado calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de tesis titulada: “Efecto de la alfalfa (*Medicago sativa* L.) y concentrado sobre las variables productivas de cuyes (*Cavia porcellus*) en las etapas de crecimiento y engorde, en la Granja Camino Real, distrito de Jesús, Cajamarca - 2024.”, asesorada por el docente, Dr. José Fernando Coronado León y presentada por el Bachiller en Medicina Veterinaria: **DENIS JHANCARLO MUÑOZ TORRES**.

Acto seguido, el presidente del jurado procedió a dar por iniciada la sustentación y, para los efectos del caso, se invitó al sustentante a exponer su trabajo.

Concluida la exposición de la tesis, los miembros del jurado calificador formularon las preguntas que consideraron convenientes, relacionadas con el trabajo presentado.

Después de realizar la calificación, de acuerdo a las pautas de evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el jurado calificador acordó: **APROBAR** la sustentación de tesis para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO**, con el calificativo final de **DIECISÉIS (16)**.

Siendo las doce horas y diez minutos del mismo día, el presidente del jurado calificador dio por concluido el proceso de sustentación.


Dr. JOSÉ ANTONIO NIÑO RAMOS
PRESIDENTE


Dr. GILBERTO FERNÁNDEZ IDROGO
SECRETARIO


M.Sc. M.V. JAIME MEGO SILVA
VOCAL


Dr. JOSÉ FERNANDO CORONADO LEÓN
ASESOR

DEDICATORIA

A mis queridos padres, por ser mi inspiración de seguir adelante, además de ser mi apoyo económico y moral en todo momento, también a mi hermana y a cada integrante familiar que me apoyaron en este arduo camino, pero a la vez hermoso y divertido.

A mi adorado sobrino, por ser mi motivación para ser perseverante y crecer continuamente a nivel profesional y espiritual buscando ser mejor cada día.

A mis sueños de niño, al regalo y a la gran voluntad de Dios.

EL AUTOR

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la vida, la salud y oportunidad de contribuirle a la sociedad, además ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y guiarme por el camino correcto para llegar a este momento tan importante, a los grandes baches de la vida que no todo es bonito, tampoco todo es tan disparejo.

A mi Alma Mater, la Universidad Nacional de Cajamarca, donde tuve la oportunidad de la formación académica y moral para poder así realizar mi carrera profesional.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, por sus enseñanzas académicas y morales, sobre todo, compartirnos sus experiencias para mejorar como persona y profesional.

A mis padres, por siempre inculcarme grandes valores y a todas aquellas personas por su apoyo y cariño (ellas), que de una u otra manera han contribuido para lograr mis objetivos.

EL AUTOR

ÍNDICE

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice	iii
Resumen	v
Abstract	vi
INTRODUCCIÓN	01
CAPÍTULO I	03
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	03
1.1. Antecedentes de la investigación	03
1.1.1. Internacionales	03
1.1.2. Nacionales	04
1.1.3. Regionales	07
1.2. Bases teóricas	08
1.3. Definición de términos básicos	19
CAPÍTULO II	21
MARCO METODOLÓGICO	21
2.1. Ubicación geográfica	21
2.2. Diseño de la investigación	22
2.3. Población, muestra y unidad de análisis	22
2.4. Técnicas e instrumentos de recopilación de información	22
2.5. Material experimental	23
2.6. Metodología	26
2.7. Evaluación de parámetros productivos	28
2.8. Técnicas para procedimiento de datos y análisis de la información	30

CAPÍTULO III	31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
3.1. Presentación de resultados	31
3.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados	36
3.3. Contrastación de la hipótesis	39
CAPÍTULO IV	40
CONCLUSIONES	40
CAPÍTULO V	41
SUGERENCIAS	41
REFERENCIAS	42
ANEXOS	47

RESUMEN

El estudio se desarrolló en la Granja Camino Real en el distrito de Jesús, Cajamarca, cuyo objetivo fue evaluar el efecto de la alimentación con alfalfa (*Medicago sativa L.*) y concentrado sobre las variables productivas de cuyes (*Cavia porcellus*) en las etapas de crecimiento y engorde. Se utilizaron dos posas experimentales, una por el tratamiento T1 (cuyes alimentados con 100% alfalfa) y otra para el tratamiento T2 (cuyes alimentados con 100% concentrado). Los cuyes fueron de la raza Perú, de sexo macho, de 21 días de edad y en número de 15 por cada uno de los dos tratamientos, los cuales fueron ubicados en forma aleatorizada; cada tratamiento con tres repeticiones. El experimento se realizó en las fases de crecimiento y engorde con un total de 63 días. El diseño estadístico fue el de completamente al azar. Las variables evaluadas en ambos tratamientos fueron: Peso, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mérito económico. Los resultados obtenidos fueron: Peso final de 1220,27 y 1227,33 gramos, una ganancia de peso diario por cuy de 9,01 y 11,19 gramos, un consumo de alimento de 68,25 y 47,02 gramos, una conversión alimenticia de 7,56 y 4,27 y un mérito económico de 22,38% y 34,36 % para T1 y T2 respectivamente. Al finalizar el experimento, se concluye que los cuyes del T2 alimentados con concentrado, obtuvieron los mejores parámetros productivos y el mejor mérito económico.

Palabras clave: cuy, alfalfa, concentrado, parámetros productivos, mérito económico.

ABSTRACT

The study was conducted at Granja Camino Real in the district of Jesús, Cajamarca. The objective of the study was to evaluate the effect of feeding alfalfa (*Medicago sativa L.*) and concentrate on the productive variables of guinea pigs (*Cavia porcellus*) during the growth and fattening stages. Two experimental pens were used, one for treatment T1 (guinea pigs fed 100% alfalfa) and another for treatment T2 (guinea pigs fed 100% concentrate). The guinea pigs were of the Perú breed, male, 21 days old, and numbered 15 per each of the two treatments. They were randomly assigned, with each treatment having three replicates. The experiment was conducted during the growth and fattening phases for a total of 63 days. The statistical design was completely randomized. The variables evaluated in both treatments were: weight, weight gain, feed intake, feed conversion, and economic merit. The results obtained were: final weight of 1220.27 and 1227.33 grams, daily weight gain per guinea pig of 9.01 and 11.19 grams, feed intake of 68.25 and 47.02 grams, feed conversion of 7.56 and 4.27, and economic merit of 22.38% and 34.36% for T1 and T2, respectively. At the end of the experiment, it was concluded that the T2 guinea pigs fed concentrate obtained the best production parameters and the best economic merit.

Keywords: guinea pig, alfalfa, concentrate, production parameters, economic merit.

INTRODUCCIÓN

El cuy es un mamífero roedor oriundo del área andina de América del Sur que aporta a la seguridad alimentaria de las poblaciones rurales con pocos recursos de la región. Una de las principales ventajas de la cría de cuyes, es que puede realizarse en cualquier lugar desde la costa hasta los 4500 msnm y se puede realizar tanto en climas fríos como cálidos, por su capacidad de adaptación a diversos hábitats. Es una especie herbívora con un ciclo reproductivo reducido y con una gran variedad de fuentes de alimento que utiliza para alimentarse (1).

Para acondicionar la combinación de alimentos en función de los insumos disponibles, se reduce el concentrado y el forraje, lo que beneficia la capacidad del cuy para alimentarse de diversas maneras. La aplicación de los programas de alimentación es crucial. Tanto si se utiliza un sistema de alimentación integral como mixto, la alimentación se ajustará en función de la disponibilidad de forraje o de concentrado para determinar las raciones. Ante la ausencia de áreas para el cultivo que trae consigo la escasa disponibilidad de forraje que ha determinado estudiar las raciones que tengan una exclusiva alimentación basada en un concentrado (ración integral) que tendrá que satisfacer los requerimientos nutricionales y ayudar a los cuyes a ganar un mayor peso (2).

La cría comercial del cuy va en aumento, pero su expansión se ve limitada por la falta de producción suficiente de forraje. Teniendo de un lado, al desarrollo urbano que destruye las tierras de cultivo de los ricos valles costeros y, de otro lado, a la estacionalidad que determina la cantidad de forraje que se produce a lo largo del año. Para satisfacer la demanda en la cría de cuyes en estas condiciones, habría que investigar estrategias alternativas para alimentar a poblaciones considerables (3).

En la actualidad, los centros de crianza intensiva siguen afrontando el problema de reducción de áreas de producción de forraje verde lo que nos

conlleva a proponer un sistema alimenticio alternativo, así como el uso de programas de alimentación intensivos en base a sólo a alimentos alternativos con insumos nutricionales que requieren una dieta completa y equilibrada para el cuy y beneficiarse de su precocidad y de su prolífica producción de carne, que nos ofrece una serie de ventajas nutricionales, entre ellas unos niveles elevados de aminoácidos, que sólo pueden obtenerse con la administración de una excelente ración nutritiva y que no alcanza sólo con forraje

El presente tuvo por objetivo evaluar el efecto del forraje verde (alfalfa) y del alimento balanceado (concentrado) en alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento y su respuesta en el comportamiento productivo, medido en los parámetros de productivos; así como la evaluación del mérito económico.

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1. Internacionales

En Bolivia, se llevó cabo una investigación con el objetivo de determinar el efecto del ácido ascórbico en cuyes con exclusión de forraje sobre los parámetros productivos en etapa de acabado. Se emplearon 32 cuyes mejorados (31 ± 4 días de edad), fueron distribuidos al azar en 4 tratamientos con 4 repeticiones: T1: Alimento en base a balanceado + agua, T2: 300 mg de Vitamina C / 100 g de concentrado + agua, T3: 400 mg de Vitamina C / 100 g de concentrado + agua y T4: 600 mg de Vitamina C / 100 g de concentrado + agua. Se obtuvieron diferencias significativas ($p < 0,05$) en las siguientes variables: en ganancia de peso vivo, para el factor sexo con un incremento de peso en machos de 354,88 g y hembras de 288,44 g; en cuanto a niveles de vitamina C se observaron que los tratamientos T2, T3 y T4 (tratamientos con vitamina C) obtuvieron mayores ganancias medias de 6,15, 5,99 y 5,98 g por día; en relación al T1 con 4,60 g por día; las mejores conversiones alimenticias se presentaron en los tratamientos T4 y T3 ambos con 7,62 g g⁻¹; en el alimento consumido no se ha detectado diferencias estadísticas entre niveles de vitamina C ($p > 0,05$). El T2 generó mayor utilidad en relación al beneficio/costo con un valor de 0,14 y 0,13 USD en machos y hembras. Se concluye que el T2 en machos y en hembras, demostró más eficiencia en la transformación de alimento con la unión de vitamina C (ácido ascórbico) (4).

1.1.2. Nacionales

En Lima, se realizó una investigación con el objetivo de establecer el comportamiento productivo determinado a través del cálculo y análisis de los parámetros productivos; así como el desenvolvimiento económico comparativo de cuatro genotipos de cuyes mejorados en el transcurso de la etapa de engorde, mediante dos sistemas de alimentación. Concluyéndose que, el genotipo impactó significativamente en el peso vivo final, peso de carcasa, ganancia total de peso y conversión alimenticia acumulada; siendo el genotipo Cieneguilla-UNALM el de mayor valor. Respecto al consumo de alimentación en MS se obtuvieron diferencias altamente significativas entre los efectos y la interrelación de los dos efectos, el consumo promedio del genotipo Cieneguilla – UNALM estableció una mejor conversión alimenticia. En los cuatro genotipos evaluados, el sistema alimentación integral obtuvo un mejor desempeño en los principales parámetros, como son: peso final, ganancia de peso entre los tratamientos, sistemas de alimentación y conversión alimenticia. Los tratamientos que mejor mérito económico reportó, fue el genotipo Inkacuy ya que tuvieron promedios de 18,2 (5).

En La Libertad, se realizó el estudio en la provincia de Trujillo que tuvo como objetivo la determinación del efecto de la Vitamina C protegida en concentrado de *Cavia porcellus* “cuy” con exclusión de forraje sobre los parámetros productivos en etapa de crecimiento - engorde. Se utilizó 120 cuyes machos de genotipo mejorado y destetados de 14 días (+/-3) en 4 tratamientos: T0: Concentrado + forraje + agua, T1: 45 mg de Vitamina C/100 g de concentrado + agua, T2: 55 mg de Vitamina C/100 g de concentrado+agua y T3: 66 mg de Vitamina C/100 g de concentrado+agua. Se obtuvieron diferencias significativas ($p<0,05$) para el incremento del peso final entre el tratamiento T1 (632,93 g) respecto a T2, T0 y T3 y para el incremento del peso diarios y conversión alimenticia no se

observaron diferencias significativas. La mejor relación B/C se obtuvo en el T1 (1,48). Se llegó a la conclusión que la Vitamina C en la proporción de 45 mg/100 g de concentrado+agua mostró el mayor efecto sobre el incremento de peso final y una excelente relación beneficio/costo en cuyes, en la etapa de crecimiento–engorde, constituyéndose en una buena alternativa de alimentación (7).

En Junín, en la Estación Experimental del Centro de Investigaciones IVITA, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) en El Mantaro, provincia de Jauja, se realizó la presente investigación cuyo objetivo fue evaluar el efecto de la suplementación con harina de cebada y bloque mineral sobre los parámetros de producción de los cuyes en crecimiento alimentados con diferentes dietas. Se utilizaron 250 cuyes machos destetados, Los cuyes se distribuyeron en cinco tratamientos: T1: Alfalfa verde ad libitum (F); T2: Alfalfa verde ad libitum + suplemento mineral (F + BM); T3: Alfalfa verde ad libitum + harina de cebada + suplemento mineral (F + C + BM); T4: Alfalfa verde ad libitum + harina de cebada (F + C); T5: Concentrado integral (Co), siendo este último para fines de contraste. La suplementación con harina de cebada mejoró significativamente ($p < 0,05$) la ganancia de peso, consumo, índice de conversión, relación beneficio-costo y, consecuentemente, la edad de saca, en tanto que la suplementación con bloque mineral solo tuvo un efecto significativo para la edad de saca ($p < 0,05$). Asimismo, el forraje sin suplemento y el forraje más harina de cebada presentaron el mejor rendimiento económico (8).

En Lima, se desarrolló el presente estudio en la Sala Experimental del Programa de Investigación y Proyección Social de la Universidad Nacional Agraria La Molina, teniendo como objetivo la evaluación del efecto de dos niveles de vitamina C (ácido ascórbico) del concentrado de cuyes en etapa de crecimiento y sin forraje verde, sobre la ganancia de peso, el consumo de materia seca y la conversión alimenticia. Se utilizaron 36 cuyes machos de 14 días de edad. Los

tratamientos fueron: T1) grupo control (concentrado más rastrojo de brócoli); T2) concentrado con 5 mg de vitamina C estable y sin forraje y T3) concentrado con 10 mg de vitamina C estable y sin forraje. Los cuyes del grupo control (concentrado más rastrojo de brócoli) tuvieron mayor ganancia de peso vivo en comparación con los cuyes del tratamiento que se alimentaron con concentrado más vitamina C y sin rastrojo de brócoli. En cuanto al consumo de materia seca, no se observó diferencias estadísticas entre los tratamientos; pero la conversión alimenticia estadísticamente fue superior en los cuyes alimentados con concentrado más rastrojo de brócoli, en comparación con los que se administró concentrado más vitamina C y sin forraje verde. Se concluyó que los cuyes que consumieron concentrado y rastrojo de brócoli (T1) lograron una elevada ganancia en peso vivo y una superior conversión alimenticia que los cuyes que consumieron concentrado más vitamina C y sin rastrojo de brócoli (T2 y T3) (7).

En Andahuaylas, se investigó la comparación de tres niveles de alfalfa (*Medicago sativa* L.) y afrecho de trigo (*Triticum aestivum* L.) en la producción de los cuyes (*Cavia porcellus*), que tuvo por objetivo, determinar la eficacia de tres niveles de alfalfa y afrecho de trigo en la producción de cuyes. La investigación tuvo una duración de 08 semanas para lo cual se utilizaron 24 cuyes machos de la raza Perú, destetados a los 14 ± 3 días de edad, que fueron distribuidos en 4 tratamientos con 3 repeticiones de 2 animales cada uno. El aumento de los promedios de los pesos vivos totales por tratamiento fue en orden decreciente: T4: 780,67 g; T3: 629,67 g; T2: 565,17 g y T1: 553,17 g, mostrando diferencias ($p < 0,05$) entre el tratamiento T4 y los otros tratamientos; siendo T3, T2 y T1 inferiores a T4. Finalmente, los costos de producción por cuy logrado fueron; T1= S/. 10,02; T2= S/. 10,08; T3= S/. 10,84 y T4= S/. 12,72. El análisis económico nos muestra un mejor comportamiento del tratamiento T3 en comparación con el resto de los tratamientos (11).

1.1.3. Regionales

En el Distrito de Condebamba - Cauday, perteneciente a la Provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca, se trabajaron 80 cuyes de la línea Perú de 30 días de edad; ubicados en cuatro tratamientos T0, T1, T2 y T3 (20 por cada tratamiento). Las raciones en estudio fueron: T0 (100 % alfalfa), T1 (15% pepa de faique + 15 % vaina de faique + 50% de alfalfa +20 % de ración suplemento), T2 (30 % pepa de faique + 50% alfalfa + 20 % de ración suplemento), T3 (30 % vaina de faique + 50 % alfalfa + 20 % de ración suplemento). La investigación se ejecutó en 63 días y los resultados obtenidos fueron: El peso promedio final para T2 y T3 fue 1003,70g y 1009,90g, respectivamente, estadísticamente igual ($P<0,05$) y mejores que T0 y T1 con 976,80g y 989,45g, respectivamente. La ganancia de peso promedio cuy/día de T2 y T3 fue 10,05g y 10,04g respectivamente estadísticamente igual ($P<0,05$) y mejor que T0 y T1 que también es estadísticamente igual ($P<0,05$) con 9,07g y 9,80g, respectivamente. El consumo de alimento expresado en base materia fresca para todos los tratamientos fue en promedio de 296,66 g/cuy/día. La conversión alimenticia promedio en los cuatro tratamientos fue estadísticamente igual ($P<0,05$) con 4,4, 4,3, 4,2 y 4,2 para T0, T1, T2 y T3, respectivamente. El mejor mérito económico fue para T0 con 90,83 %, seguido de T3 con 60,59 %, T1 con 55,93 % y T2 con 51,52 % (26).

En la provincia de Chota, departamento de Cajamarca, se realizó la presente investigación con 30 cuyes machos de la raza Perú, ubicados en dos tratamientos. Los tratamientos fueron dos germinados de grano: uno de cebada (T1) y el segundo de trigo (T2). Los resultados obtenidos fueron: un peso promedio final de 1152,80 g para el T1 y 999,47 g para el T2, se logró una ganancia de peso diario promedio de 11,41 g en el T1 y 8,88 g en el T2, el consumo de alimento promedio diario en base a materia seca ascendió a 74,46 (T1) y 71,02 (T2) y, la conversión alimenticia obtenida fue

mejor en el T1 (6,45) que en el T2 (7,93). Se concluye que, el grano germinado de cebada genera mayores ganancias de pesos diarios, semanales y; por consiguiente, un mayor peso final, además de una conversión alimenticia menor en comparación al grano germinado de trigo (27).

1.2. Bases teóricas

1.2.1. El cuy (*Cavia porcellus*) Raza Perú

- **Origen de la raza Perú**

Los cuyes de la raza Perú, proceden de ecotipos muestreados en la sierra norte del país, por medio de una selección en función del peso vivo individual. Las mejoras genéticas permitieron que surgieran las primeras razas. Esta raza es originaria de la región Cajamarca, esta variedad se desarrolló en la costa central a una altitud de 250 msnm.

- **Adaptación**

La raza Perú se ha adaptado a ecosistemas costeros y andinos, desde el nivel del mar hasta altitudes de 3500 msnm.

1.2.2. Descripción de la raza Perú

Esta variedad es valorada como una raza pesada, con un desarrollo muscular pronunciado, es una convertidora de alimentos muy eficiente. El color de su pelaje es alazán con blanco y podría ser combinado o fajado, por su pelo liso clasifica al Tipo 1. Podría tener remolino en la cabeza, con orejas caídas, ojos negros, también puede existir individuos con ojos rojos. Estos animales no son polidáctilos, existiendo predominancia de animales con 4 dedos en los miembros anteriores y 3 en los posteriores (2).

1.2.3. Parámetros reproductivos

- Fertilidad en promedio : 95%
- Tamaño Camada (1er parto) : 2,22 crías
- Tamaño Camada (promedio 4 partos) : 2,61 crías
- Empadre – parto : 108 días
- Período de Gestación : 68 días
- Gestaciones Post Partum : 54,55%

1.2.3.1. Producción de la progenie

- **Peso de crías:** Peso al nacimiento 176 g, destete 326 g, peso 8 semanas machos 1041 g.
- **Conversión alimenticia (CA):** El índice promedio de CA es de 3,03
- **Mortalidad:** Crías al nacimiento 4,2%, lactancia 8,6%, recría 2%.

1.2.4. Manejo de reproductores

- **Edad de empadre.** La edad en las hembras para reproducirse debe ser a los 75 días de edad y para los machos sobre los 90 días. La relación de apareamiento es de 1:7 en pozas de 1,5 m².
- **Sistema de empadre**
Este sistema es continuo, se mantienen a las hembras en producción durante un año. La saca de las reproductoras se lleva a cabo al concluir el cuarto parto.
- **Duración de la gestación y parto**
Al ser una raza pesada tiene el periodo de gestación más largo de todas las razas teniendo como promedio de 68 días. Son menos efectivos sus síntomas post partum con solo un promedio del 55%. El tamaño promedio de la camada es de

2,61 crías/parto. La tasa de natalidad para machos es de 4,6% y de las hembras es de 51,4%.

- **Duración de la lactancia**

Este periodo dura 2 semanas teniendo las condiciones de la costa central y el tiempo adecuado para el destete es las 3 semanas por las condiciones climáticas de las regiones de la sierra.

- **Área por animal y densidad en la recría**

Contando con áreas de 0,0868 m²/animal se pueden lograr incrementos totales de 816 g en 7 semanas de recría, diariamente se incrementa en 16,7 g/animal. La densidad óptima de la crianza de cuyes es de 9 o 10 cuyes machos. La recría alcanza 1063 g de peso vivo.

1.2.5. Sistema de alimentación

1.2.5.1. Alimentación a base de forraje

El pasto verde, es la principal fuente de nutrición y de vitamina C y agua, cuando se utiliza como alimento. En el caso de las recría hay que darles de 100 g a 150 g/animal/día de pasto verde al día, y en el de los reproductores, de 300 g a 500 g al día. Tras el corte, el pasto debe regarse durante 2 horas en las estaciones secas y 8 horas en las húmedas. Para prevenir el timpanismo o el torzón, no se aconseja alimentar a los semovientes con pasto húmedo, recién cortada o caliente. Si se alimenta con pasto, ésta no debe estar demasiado madura ni demasiado verde, y se aconseja cortar el pasto cuando se inicia la floración (15).

1.2.5.2. Alimentación a base de concentrado

Para satisfacer las necesidades nutricionales de los cuyes utilizando concentrado como único alimento, hay que preparar una ración saludable. En estas circunstancias, la ingesta diaria por animal aumenta y puede oscilar entre 40 y 60 g/animal/día, que dependerá de la calidad del alimento. El intervalo recomendado para el contenido de

fibra oscila entre el 9 y el 18%. La vitamina C debe administrarse regularmente con este sistema de alimentación. Dado que hay más desperdicio en las raciones en polvo, el alimento balanceado debe, si es posible, ser paletizado. La diferencia entre la ingesta de MS de los cuyes con una dieta paletizada y las alimentadas con una dieta en polvo, es que, la peletizada repercute en la eficiencia de su conversión alimenticia (21).

Un alimento balanceado aporta a los semovientes, nutrientes esenciales para el desarrollo y mejora de sus tejidos, principalmente los utilizados en la alimentación humana, pero requiere una mayor inversión económica. Es un alimento completo elaborado a partir de la combinación o mezcla de varios insumos tanto de origen animal como vegetal (principalmente granos), que cubre todos los requerimientos nutricionales de los cuyes. Deben suministrarse las siguientes cantidades 20 - 30 g/animal/día para las recrias y entre 25 - 60 g/animal/día para los reproductores. Se ha determinado que la ingesta de agua oscila entre 8 y 15 mL de agua por cada 100 g de peso vivo, por lo que el suministro de agua es un factor crucial (21).

1.2.5.3. Alimentación mixta

Dado que hay meses de mayor producción y meses de menor productividad debido a la escasez de forraje verde provocada por la ausencia de agua de riego o de lluvia, la alimentación de los semovientes se hace imprescindible durante todo el año. Mientras que el concentrado ofrece proteína animal y vitaminas, el pasto asegura el consumo de fibra, vitamina C y agua. En los gazapos, la cantidad de concentrado será de 30 g/animal/día (aproximadamente un puñado), y en los animales de recria, de 120 g/animal/día (aproximadamente un manojo) (9).

Puede ser 100 % forraje o una alimentación mixta, basada en forraje más un alimento balanceado con buen contenido de proteína y energía (18% de proteína cruda y 2800 a 3000 Kcal). El consumo de materia seca es el 6% con relación a su peso vivo.

1.2.6. Alfalfa (*Medicago sativa* L.)

1.2.6.1. Origen y descripción botánica

- **Origen**

Se cultivó por primera vez en la antigua Persia, lo que hoy es Irán, alrededor del año 700 antes de Cristo. Desde allí se extendió a Europa, Asia y, finalmente, al continente americano, ganando popularidad en los últimos 200 años. Su nombre, alfalfa, es de origen árabe y significa "hierba buena". Se conoce como lucerna en algunas regiones de Europa, y alfalfa en la sierra de nuestro país (12).

- **Descripción botánica**

Pertenece a la familia de las leguminosas, que mayormente es utilizada como forraje y dependiendo de la variedad, tiene un periodo de vida entre los cinco y doce años. Se trata de una planta permanente, vigorosa y de crecimiento erecto (12).

- **Raíz:** La raíz primaria es pivotante, vigorosa y de buen desarrollado (hasta 5 m de longitud) con varias raíces secundarias. Tiene una corona que emerge del terreno, formando brotes que dan lugar a los tallos (12).

- **Tallo:** Son de contextura delgada y verticales para dar el soporte al peso de las hojas y de las inflorescencias, siendo muy consistentes, por consiguiente, por lo que es una planta muy apropiada para la siega (12).

- **Hojas:** Son trifoliadas, no obstante, las primeras hojas verdaderas son unifoliadas. Los márgenes son lisos y con los bordes superiores levemente dentados (12).

- **Flores:** La flor que identifica a esta familia pertenece a la subfamilia Papilionoidea. Nacen en las axilas de las hojas y siendo de color azul o púrpura, con inflorescencias en racimos (12).

- **Fruto.** Es una legumbre indehisciente que no tiene espinas, tiene entre 2 y 6 semillas amarillentas, arriñonadas de 1,5 a 2,5 mm. de longitud (12).

- **Importancia del cultivo**

La alfalfa es un pienso que contiene un bajo nivel de energía en forma de grasas y glúcidos. Las estaciones influyen en la rapidez con que crece la alfalfa a lo largo del año. La calidad del forraje también se ve influida por el manejo y el tiempo transcurrido desde el corte en todas las épocas del año. La alfalfa suele recogerse cuando ha alcanzado el 10% de floración, ya que incluye una alta concentración de nutrientes. Una de las cualidades más notables de la alfalfa es su capacidad para almacenar carbohidratos no estructurales en la raíz y las hojas (11).

Tabla 1. Composición nutricional de la alfalfa en inicio de floración.

Composición nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	88,02
NDT	%	68,0
Energía digestible	Mcal/kg	2,904
Energía metabolizable	Mcal/kg	2,240
Proteína	%	16,80
Calcio	%	0,72
Fósforo total	%	0,56
Grasa	%	1,20
Cenizas	%	3,00
Fibra	%	6,40

Fuente: “Valoración energética de diferentes tipos de alfalfa (*Medicago sativa* L.) utilizado en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*)” (11)

La alfalfa es uno de los insumos forrajeros más importantes utilizados en la crianza de cuyes en los valles interandinos debido a que tiene un alto nivel de preferencia y un alto porcentaje de digestibilidad de la materia seca en cuyes que oscila entre 63 y 74% (digestibilidad de la alfalfa) (15).

Además de su valor como cultivo para la conservación de la fauna y su contribución al paisaje, la alfalfa proporciona una fuente natural de proteínas, fibra, vitaminas y minerales. Asimismo, del importante ahorro energético que el propio cultivo y los que continúen en las rotaciones de cultivos, experimentarán como consecuencia de la fijación simbiótica del nitrógeno (11).

El componente proteico de la alfalfa es extremadamente soluble, lo que facilita su consumo por los monogástricos. La flora ruminal de los rumiantes puede fraccionar fácilmente esta porción, convirtiéndola en formas amoniacaes que son excretadas por la orina sin ser consumidas por el animal (11).

En todos los forrajes verdes, pero especialmente la alfalfa, abundan los minerales y las vitaminas. Especialmente contienen carotenos, una provitamina de la vitamina A. Además, el ácido ascórbico, o vitamina C, está presente en cantidades no triviales. Además, el ácido ascórbico o vitamina C, está presente en cantidades no triviales. Estas vitaminas se degradan y oxidan rápidamente. En cuanto a la vitamina D o factor antirraquítico, es la que controla lo bien que un animal asimila el calcio y el fósforo. La alfalfa contiene una cantidad significativa de vitamina E, quien está asociada sobre todo a las funciones reproductivas (11).

La adaptabilidad es una de sus principales características de la alfalfa, ya que es una especie que se adapta a una gran variedad de climas, encontrándose praderas de este forraje en altitudes comprendidas entre 700 y 4000 msnm, con temperaturas que varían desde los 15 a 25°C en el día y de 10 a 20°C en la noche (11).

1.2.7. Concentrado (Alimento balanceado). Definición

- Es cualquier componente o combinación de ingredientes que debe combinarse con otros para crear un pienso o una ración equilibrada

e incluir altas proporciones de sustratos proteicos o energéticos. (17).

- Alimento que contiene gran cantidad de uno o varios nutrientes específicos. Su contenido en materia seca suele ser elevado. Es un alimento completo que satisface todas las necesidades nutricionales del animal. (18).

Tipos de concentrado:

- Simples (un solo concentrado): cereales, subproductos, etc.
- Compuestos (más de un concentrado): piensos o mezclas.

Uso

El concentrado se utiliza en la alimentación porque permite que los cuyes ganen peso más rápidamente durante su crecimiento y engorde, produciendo animales de reemplazo de mayor calidad. En la elaboración de alimentos balanceados y se utilizan diversos productos, tales como: diferentes granos, subproductos de molinería y cereales, enriquecidos con minerales y vitaminas, etc. Una ración equilibrada se la mezcla en las proporciones de los productos (18).

1.2.8. Requerimientos nutricionales del cuy

Las proteínas, la energía, la fibra, los minerales y el agua son nutrientes esenciales para los cuyes, y las cantidades que necesitan dependen de su estado fisiológico, edad y entorno de crianza. Debemos saber cómo administrar el pienso para mejorar el tamaño de nuestra camada porque la nutrición es el factor que tendrá un impacto significativo en nuestra producción. Por ejemplo, las necesidades proteínicas de las cobayas alcanzan el 18% y aumentan un 22% durante el periodo de lactación (19).

Para el mantenimiento y el crecimiento de los tejidos, debe haber un suministro adecuado de proteínas de alta calidad. También debe haber una cantidad adecuada de alimentos que contengan energía para el mantenimiento y su respectiva terminación, así como un suministro

adecuado de minerales para la estructura del organismo. Aunque se sabe que los cuyes tienen una gran capacidad de consumo, proporcionarles simplemente pienso no les proporciona la dieta completa y equilibrada que necesitan para producir carne, por lo que se le administran una dieta completa y bien equilibrada. Sólo pueden crecer bien las hembras en producción si reciben un suministro ilimitado de una leguminosa como la alfalfa (24).

Tabla 2: Requerimiento nutricional para cuyes en etapas de crecimiento- engorde.

Nutrientes	Unidad	Crecimiento-engorde
Proteína total	%	14-17
Energía	Kcal.	2500-2800
Fibra	%	8-18
Calcio	%	1-2
Fósforo	%	0,60
Magnesio	%	0,35
Potasio	%	1,40
Tiamina	%	16,00
Vitamina k	mg	16,00
Riboflavina	mg	16,00
Niacina	mg	58,00

Fuente: “Evaluación de la harina de cabezas de camarón y su efecto en la alimentación de cuyes durante la etapa de crecimiento – engorde” (24).

- **Proteína**

Se ha establecido la importancia del contenido de proteínas, teniendo el hecho de que la arginina es un componente de los tejidos, aumenta el crecimiento de los animales. Las proteínas alimentarias deben constituir entre el 20 y el 30% de toda la dieta. Para evitar tener que aumentar la composición proteica de la dieta hasta al menos el 35%, debe procurarse que la proteína de la dieta proceda de dos o más fuentes diversas. Por ejemplo, la harina de soja debe combinarse con harina de pescado, harina de sangre o caseína; sin embargo, ninguno de estos alimentos debe ser la fuente exclusiva de proteínas (9).

- **Fibra**

El contenido en fibra de los concentrados para cuyes oscila entre el 5% y el 18%. Cuando se utilizan como animales de laboratorio, los cuyes deben recibir una dieta con altas proporciones de fibra y sólo se les debe suministrar una dieta equilibrada. Además, se ha descubierto que los cuyes digieren la materia orgánica y la fibra bruta con mayor eficacia que los conejos, con un coeficiente de digestibilidad del 38% frente al 16,2% de los conejos, y que digieren la materia orgánica y la fibra bruta con la misma eficacia que los caballos y los ponis. Del mismo modo, al elaborar la dieta, este nutriente debe añadirse no sólo porque puede ser digerido por los cuyes, sino también porque relentiza el paso del contenido de la dieta, facilitando la absorción de otros nutrientes (9).

- **Carbohidratos**

El cuy debe consumir una combinación de carbohidratos para que pueda producir 3000 Kcal/kg de alimento. Esto se consigue consumiendo alimentos de origen vegetal que contengan celulosa, sacarosa, dextrinas, almidones y lignina. Los piensos verdes, la caña de azúcar, la remolacha, las zanahorias y otros productos son ejemplos de alimentos que ofrecen los nutrientes necesarios (2).

La melaza es uno de estos alimentos, pero debe consumirse con moderación, ya que en cantidades excesivas puede provocar indigestión y diarrea grave, lo que puede causar deshidratación y una disminución de su peso. En un concentrado, la melaza no debe suponer más del 35% del volumen total. La dieta debe contener entre un 40% y un 55% de carbohidratos, una parte procedente del concentrado y otra del pienso verde. La cantidad total de nutrientes digeribles en los piensos energéticos debe situarse entre el 65 y el 75% (2).

- **Minerales**

Los elementos esenciales para la nutrición de las cobayas son el calcio, el fósforo, el magnesio y el potasio. Son absolutamente esenciales para los cuyes, aunque se desconoce la cantidad que necesitan. Es probable que necesiten yodo, cobre, zinc, magnesio y hierro. Se ha descubierto que una deficiencia de estos minerales provocaría una elevada tasa de mortalidad, retraso del crecimiento, rigidez articular y una alta incidencia de acumulación de sulfato cálcico en los tejidos blandos (18).

- **Grasa**

El cuy tiene una necesidad bien definida de grasa o ácidos grasos insaturados; la carencia de estos nutrientes le ocasionará un retraso del crecimiento, dermatitis, úlceras cutáneas, escaso crecimiento del pelo y caída del mismo. La insuficiencia de grasa a largo plazo puede perjudicar el desarrollo testicular y, en las peores situaciones, provocar la mortalidad del animal (9).

- **Agua**

El agua, que puede proceder de tres fuentes, es sin duda una de las variables más indispensables a tener en cuenta en la alimentación. En primer lugar, del agua potable que se le administra al animal y, en segundo lugar, del agua que se obtiene de la humedad que se encuentra en el pienso. En tercer lugar, el agua metabólica, que se genera por el metabolismo a partir de la oxidación de sustancias orgánicas portadoras de hidrógeno (18).

El agua que beban los cuyes dependerá del tipo de comida que reciban. Si se les da cantidades importantes de un forraje sabroso (más de 200 g), la humedad del forraje satisfará su necesidad de agua, por lo que no necesitarán beber nada. Si se le suministra forraje restringido a razón de 30 g/animal/día, necesitarán 105 mL/kg de peso vivo y 85 mL de agua (18).

- **Vitaminas**

Las vitaminas son necesarias para la supervivencia de todos los seres vivos, ya que estimulan los procesos corporales, favorecen el crecimiento rápido, impulsan la reproducción y protegen contra numerosas enfermedades. La vitamina C es la más esencial, y su carencia puede provocar a veces problemas de crecimiento e incluso la muerte. Para satisfacer las necesidades de las distintas vitaminas, hay que seguir una dieta equilibrada (10).

Las principales enfermedades por la deficiencia de las vitaminas son:

- Vitamina A: Genera un lento crecimiento, disminución de peso y la muerte.
- Vitamina C: Disminución de peso, anemia, infertilidad en las hembras y machos, aflojamiento de los dientes. Es indispensable en la cría de los cuyes.
- Vitamina D: Genera raquitismo.
- Vitamina E: Causante de la infertilidad, degeneración de los músculos, y muerte repentina.
- Vitamina K: Produce hemorragias en las placentas, abortos y crías muertas al nacer.

1.3. Definición de términos básicos

Cuy (*Cavia porcellus*), es una especie animal nativa difundida en la sierra y costa, adaptada a ecosistemas templados y fríos. La crianza se desarrolla mayormente en el ámbito rural.

Alfalfa (*Medicago sativa*), es una leguminosa forrajera de buen valor nutricional (16 a 22 % de proteína) que es muy bien aprovechada en la alimentación de varias especies de animales domésticos.

Concentrado, es una mezcla de ingredientes (alimentos) que cumple requerimientos nutricionales en la alimentación de la especie animal. Su presentación puede ser de forma peletizada o en forma de harina.

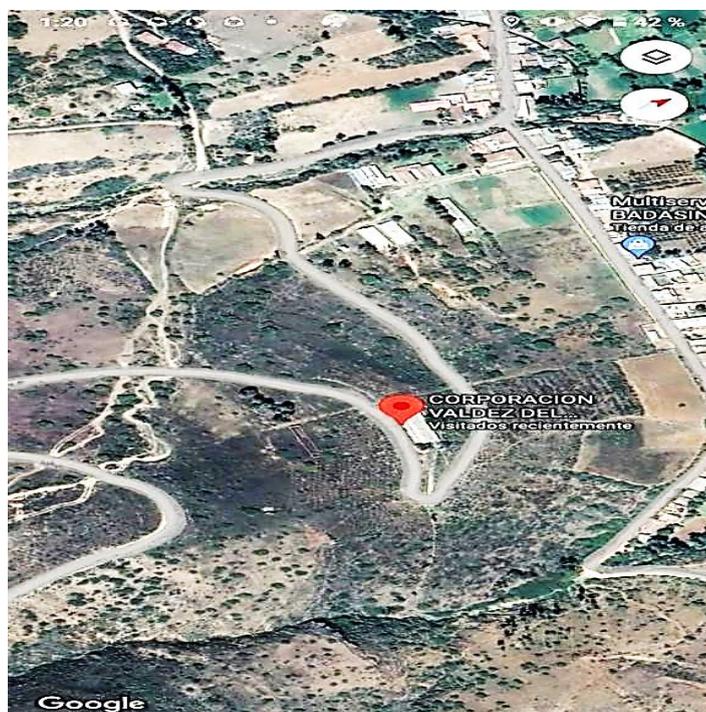
Parámetros productivos, son medidas cuantitativas que expresan en un periodo de tiempo el rendimiento productivo de una determinada especie animal. En este caso: peso, ganancia de peso, consumo de alimento, índice de conversión y mérito económico.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Ubicación geográfica

El presente trabajo de investigación se realizó en la Granja Camino Real del Caserío Chuco, del distrito de Jesús, provincia y departamento de Cajamarca.



Fuente: <https://docplayer.es/84212859-Municipalidad-distrital-de-Jesús.html>

2.1.1. Características geográficas y climáticas

Altitud	:	2749,53 msnm
Latitud Sur	:	-7,1634
Longitud Oeste	:	-78,4633
Temperatura Máxima Promedio	:	19,76° C
Temperatura Mínima Promedio	:	8,42° C
Precipitación Promedio Anual	:	0,42 mm/día
Humedad Relativa Media Anual	:	72,94%.

Fuente: <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>

2.2. Diseño de la investigación

2.2.1. Método inductivo-deductivo

Porque permitió realizar cambios y estrategias utilizando premisas para llegar a una conclusión específica y general.

2.2.2. Diseño de la investigación

2.2.2.1. De acuerdo al fin que se persigue

Aplicada, porque se enfocó a deducir y comprobar la acción nutricional examinando con nuevas hipótesis para innovar las ya existentes.

2.2.2.2. De acuerdo al objeto de estudio

Es de corte longitudinal porque analiza su incidencia e interrelación en el tiempo permitiendo establecer una secuencia adecuada de los eventos ocurridos al realizar el seguimiento del rendimiento nutricional.

Es Experimental porque buscó investigar a través del uso de dos tipos de alimentos, obtener un rendimiento que brinde resultados favorables.

2.3. Población muestra y unidad de análisis

2.3.1. Población

Cuyes machos de la raza Perú.

2.3.2. Muestra

Treinta (30) cuyes machos destetados de una edad promedio de 21 días.

2.3.3. Unidad de análisis

Un cuy por tratamiento.

2.4. Técnicas e instrumentos de recopilación de información

Observación y registro de datos en formatos preestablecidos.

2.4.1. Técnica

Se realizó el registro de: Pesos de los animales, consumo real (forraje y concentrado), consumo del alimento sobrante, para lo cual se utilizó registros físicos que posteriormente se registraron en hojas de cálculo como el Microsoft Excel.

2.4.2. Instrumento

Se empleó una ficha de registro para la recolección de datos.

- Ficha de registro de control de peso inicial, peso final. (Ver Anexo 01)
- Ficha de registro de control de consumo de forraje. (Ver Anexo 02)
- Ficha de registro de control de consumo de concentrado. (Ver Anexo 03)
- Ficha de registro de control de desperdicio. (Ver Anexo 04)

2.5. Material experimental

2.5.1. Material biológico

- Se utilizaron 30 cuyes machos de la raza Perú, de 21 días de edad de la misma granja.

2.5.2. Material Alimenticio

- Alfalfa
- Concentrado

Se trabajaron 02 alimentos, concentrado elaborado por el tesista, concentrado Crecimiento C (para crecimiento) y concentrado Engorde E (para engorde), cuyos detalles de composición alimenticia y química se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 3: Composición porcentual del Concentrado Crecimiento.

Insumos	%
Maíz molido	34,55
Afrecho de trigo	12,00
Torta de soya	24,00
Melaza de caña	8,00
Sub-productos de arroz	4,00
Sub-productos de trigo	5,00
Sub-productos de galleta	8,00
Harina de alfalfa	4,00
Vitaminas y Minerales	0,25
Vitamina C polvo soluble	0,20

Tabla 4: Composición nutricional del Concentrado Crecimiento.

Componentes	%
Proteína cruda (PC)	18,50
Calcio (Ca)	0,90
Fibra bruta (FB)	8,00
Extracto etéreo (E.E)	5,00
Energía digestible (E.D.) de cuyes	3,000 kcal

Tabla 5: Composición de los insumos del Concentrado Engorde.

Insumos	%
Maíz molido	39,55
Afrecho de trigo	15,00
Torta de soya	16,00
Melaza de caña	8,00
Sub-productos de arroz	4,00
Sub-productos de trigo	5,00
Sub-productos de galleta	8,00
Harina de alfalfa	4,00
Vitaminas y Minerales	0,25
Vitamina C polvo soluble	0,20

Tabla 6: Composición nutricional del Concentrado Engorde.

Componentes	%
Proteína cruda (PC)	16,50
Calcio (Ca)	0,95
Fibra bruta (FB)	7,00
Extracto etéreo (E.E)	7,00
Energía digestible (E.D) de cuyes	3,050 kcal

- Agua potable.
- Insumos pecuarios: desinfectante, antiparasitario, antibiótico.

2.5.2.1. **Instalaciones**

- Dentro del área total se dispuso de 02 pozas, cada una de ellas de un área de 0,90 m de ancho por 2,70 m de largo y con tres divisiones de 0,90 x 0,90 m cada división. En cada jaula se alojaron 15 cuyes por tratamiento (5 cuyes por cada división).

2.5.2.2. **Tratamientos**

Los cuyes fueron distribuidos al azar en dos tratamientos:

- **Experimental T1:** 15 cuyes con el 100% de alfalfa.
- **Experimental T2:** 15 cuyes con el 100% de concentrado.

2.5.2.3. **Equipo y material de campo**

- Balanza digital de 5 kilos
- Trinche
- Palanas
- Manta plástica
- 04 comederos de arcilla (02 por tratamiento)
- 04 bebederos de arcilla (02 por tratamiento)

2.5.2.4. **Materiales de aseo**

- Escobas
- Recogedor
- Cal
- Frasco de Dodigen ® x 1 L (amonio cuaternario).

2.5.2.5. **Materiales para Sanidad**

- Ivermectina
- Aguja calibre 21 G x 1 1/2" (0,8 x 38 mm)
- Aguja calibre 23 G x 1" (0,6 x 25 mm)
- Algodón (paquete)

2.5.2.6. Materiales de oficina

- Laptop
- Calculadora
- Papel bond A4
- Impresora
- Hojas de registro
- Lapiceros

2.5.2.7. Indumentaria

- Mameluco
- Botas de jebe
- Guantes de neopreno

2.5.2.8. Bienes de experimentación

- 30 cuyes machos de la raza Perú
- 10 tercios x 30 kg de alfalfa fresca
- 01 saco de 50 kg de concentrado crecimiento (C)
- 01 saco de 50 kg de concentrado engorde (E)
- Fotocopias, impresiones, espiralados de tesis
- Movilidad
- Internet
- Análisis bromatológico de la alfalfa y de los concentrados

2.6. Metodología

2.6.1. De la entrega de raciones

- **Ración del T1: 100% de forraje verde (Alfalfa)**

La entrega de alfalfa fue por la mañana y tarde (7:00 am y 5:00 pm). Se suministró alfalfa en dosis promedio de 250 g/cuy/día en la etapa de crecimiento (0,250 kg x 42 días x 15 cuyes) y de

300 g/cuy/día para la etapa de engorde (0,300 kg x 21 días x 15 cuyes). La cantidad entregada de alfalfa fue en base al 30 % del peso vivo promedio del cuy en cada etapa de desarrollo, siendo el peso vivo promedio en fase de crecimiento de 800 gr y de 1000 gr en la fase de engorde.

- **Ración del T2: 100% de concentrado.**

La entrega de concentrado se realizó por la mañana y tarde (7:00 am y 5:00 pm). Se suministró en las siguientes cantidades: 35 g/cuy/día de Concentrado Crecimiento C para los cuyes en crecimiento (0,035 kg x 42 días x 15 cuyes) y de 70 g/cuy/día de concentrado Engorde E para los de engorde (0,070 kg x 21 días x 15 cuyes) (26). La cantidad entregada de concentrado fue en base al 5 % del peso vivo promedio del cuy en la etapa de crecimiento, y de 7 % en la fase de engorde.

2.6.2. Etapas o periodos del experimento

La duración del experimento fue de 63días (donde no se considera el periodo de 21 días de la fase de inicio) y comprendió los siguientes periodos en cada tratamiento que se detalla en las siguientes tablas:

Tabla 7: Forma de entrega de la alfalfa (T1)

Periodo	Alimento	Rango	Total
Crecimiento	Alfalfa	Del 22avo al 64avo día	42 días
Engorde	Alfalfa	Del 65 al 86 avo día	21 días

Tabla 8: Forma de entrega del concentrado (T2)

Periodo	Alimento	Rango	Total
Crecimiento	Concentrado C	Del 22avo al 64avo día	42 días
Engorde	Concentrado E	Del 65 al 86 avo día	21 días

2.6.3. Manejo en la alimentación de los tratamientos

El suministro de la alfalfa y el concentrado se hizo en comederos apropiados para el forraje y de arcilla para el concentrado en las primeras horas de las mañanas (7:00 a 8:00 am), en la cantidad o dosis por etapa de desarrollo para cada tratamiento; luego se repitió a las 5:00 pm de cada día del experimento.

2.6.4. Higiene

Para cumplir con el programa sanitario del trabajo de investigación, se tuvo en cuenta las normas de higiene dentro y fuera del galpón, aplicando medidas de bioseguridad.

- Antes del ingreso de los animales se realizó la desinfección con una solución yodada de las pozas, pasillos, exteriores, los comederos y bebederos, para evitar cualquier propagación de microorganismos especialmente de parásitos que atenten contra la salud de los animales. Se continuó realizando la limpieza periódicamente y adicionalmente cada 15 días se cambió la cama, colocándose una capa muy fina de cal.
- Se limitó el acceso de personas y animales extraños y en la puerta de entrada se colocó un depósito con cal para la desinfección del calzado.

2.7. Evaluación de los parámetros productivos

2.7.1. Peso inicial y final (g)

Se utilizó una balanza digital, registrándose los pesos de los cuyes de ambos tratamientos para su posterior evaluación.

2.7.2. Ganancia de peso (g)

La ganancia de peso se obtuvo al finalizar cada semana experimental por diferencia entre el peso final y peso inicial de

cada semana en base a la siguiente fórmula:

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

2.7.3. Consumo de forraje (g MS)

Para evaluar esta variable se restó la cantidad de forraje que se ofreció de la cantidad de desperdicio, de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$\textit{Consumo de forraje verde} = \textit{forraje verde ofrecido} - \textit{Desperdicio}$$

Consumo de balanceado (g MS)

El consumo de concentrado se calculó a partir de la diferencia entre la cantidad de balanceado que se ofreció de la cantidad de balanceado no consumido (residuo).

$$\textit{Consumo de balanceado} = \textit{balanceado ofrecido} - \textit{Desperdicio}$$

2.7.4. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se calculó a través de la siguiente fórmula:

$$C. A. = \frac{\textit{Consumo de Alimento}}{\textit{Ganancia de peso vivo}}$$

2.7.5. Mérito económico

El mérito económico de ambos tratamientos se evaluó en base a la siguiente fórmula:

$$M.E. = \frac{VFA - (VIA + GA)}{VIA + GA} \times 100$$

2.8. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Para los análisis de los datos y la evaluación estadística se empleó la prueba del análisis de varianza unifactorial (ANOVA) y separación de medias (significancia) de acuerdo a la prueba de Duncan. Así mismo, se confeccionaron tablas utilizando el software Microsoft Excel Professional Plus 2019 para establecer las diferencias de los promedios de cada uno de los parámetros evaluados.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Presentación de resultados

3.1.1. Pesos de los cuyes por tratamiento

Tabla 9: Pesos promedios (gramos) semanales de los cuyes por tratamiento.

Semanas	T1 (Alfalfa)	T2 (Concentrado)
Peso inicial	549,73 A	544,93 A
1	614,27 B	628,00 A
2	674,93 B	710,00 A
3	737,07 B	790,93 A
4	794,93 B	860,80 A
5	857,73 B	923,20 A
6	920,27 B	983,07 A
7	981,60 B	1 063,87 A
8	1 051,07 B	1 154,93 A
9 (peso final)	1 120,27 B	1 227,33 A

Letras distintas en una misma fila indican diferencia estadística significativamente ($P > 0,05$)

En la Tabla 9 se puede apreciar que, los pesos de los cuyes al inicio del experimento son estadísticamente iguales ($p > 0,05$), sin embargo, a partir de la segunda y hasta la novena semana hay una diferencia estadística ($p > 0,05$) a favor de los cuyes del T2 (concentrado), siendo el mejor promedio de peso final para los cuyes del T2 alimentados con concentrado con 1 227,33 gramos y a una edad promedio de 84 días que incluye los 63 de la fase experimental más los 21 días de la fase de inicio.

3.1.2. Ganancias de peso de los cuyes por tratamiento

Tabla 10: Ganancias de peso promedio (gramos) semanal y diario de los cuyes por tratamiento.

Semanas	T1 (Alfalfa)		T2 (Concentrado)	
	Semanal	Diario	Semanal	Diario
1	64,54 B	9,22 B	83,09 A	11,87 A
2	60,69 B	8,67 B	81,97 A	11,71 A
3	62,09 B	8,87 B	80,92 A	11,56 A
4	57,89 B	8,27 B	69,86 A	9,98 A
5	62,79 B	8,97 B	82,39 A	11,77 A
6	59,85 B	8,55 B	62,51 A	8,93 A
7	61,32 B	8,76 B	80,78 A	11,54 A
8	69,44 B	9,92 B	91,07 A	13,01 A
9	69,23 B	9,89 B	72,38 A	10,34 A
Promedios	63,07	9,01	78,33	11,19

Letras distintas en una misma fila indican diferencia estadística significativamente ($p > 0,05$)

En la Tabla 10 se puede observar que, existe diferencia estadística ($p > 0,05$) en cada una de las semanas experimentales, tanto en el promedio de ganancia de peso semanal como diaria a favor de los cuyes del T2.

3.1.3. Consumo de alimento en base a materia seca (BSM) de los cuyes por tratamiento

Tabla 11: Consumo de alimento promedio diario (gramos) en BMS de los cuyes por tratamiento.

Semanas	T1 (Alfalfa)	T2 (Concentrado)
	Diario	Diario
1	36,87 A	32,33 B
2	47,33 A	36,93 B
3	55,13 A	38,53 B
4	67,30 A	42,67 B
5	72,27 A	45,20 B
6	76,00 A	49,87 B
7	81,07 A	54,27 B
8	85,60 A	58,33 B
9	92,67 A	65,02 B
Promedios	68,25	47,02

Letras distintas en una misma fila indican diferencia estadística significativamente ($p > 0.05$)

En la Tabla 11 observamos que, al finalizar las nueve semanas experimentales, hubo diferencia estadística significativa ($p > 0,05$) en los consumos de alimento de los cuyes; siendo el mayor consumo promedio para los cuyes del T1, los cuales fueron alimentados con alfalfa.

3.1.4. Conversión alimenticia de los cuyes por tratamiento

Tabla 12: Conversión alimenticia promedio diario por semana de los cuyes por tratamiento.

Semanas	T1 (Alfalfa)	T2 (Concentrado)
0	4,00 A	2,72 B
1	5,46 A	3,15 B
2	6,22 A	3,33 B
3	8,14 A	4,28 B
4	8,06 A	3,84 B
5	8,89 A	5,58 B
6	9,25 A	4,70 B
7	8,63 A	4,48 B
8	9,37 A	6,29 B
9	4,00 A	2,72 B
Promedios	7,56	4,27

Letras distintas en una misma fila indican diferencia estadística significativamente ($p > 0.05$)

En la Tabla 12 notamos que, en todo el periodo experimental de nueve semanas, hubo diferencia estadística ($p > 0,05$) para la conversión alimenticia entre tratamientos, siendo mejor la conversión alimenticia promedio para los cuyes del T2 por menor valor.

3.1.5. Mérito económico de los cuyes por tratamiento

Para el cálculo del Mérito Económico de los cuyes por tratamiento se consideraron los siguientes datos:

- El kilogramo de alfalfa se valorizó en S/. 0,40
- El kilogramo de alimento concentrado costó S/. 1,80
- El precio de los cuyes destetados fue de S/. 20,00 la unidad
- El precio de venta al final del experimento fue de S/. 35,00 la unidad.

- El consumo promedio de alfalfa por cuy/día fue de 68,25 gramos (BMS), y en BMF fue de 341,25 gramos, considerando a la alfalfa un 20 % de materia seca. El consumo total por cuy durante los 63 días fue de 21,50 kg de alfalfa en BMF.
- El consumo promedio de concentrado por cuy/día fue de 47 gramos (BMS), y en BMF fue de 53,40 gramos, considerando en el concentrado un 88 % de materia seca. El consumo total por cuy durante los 63 días fue de 3,36 kg de concentrado en BMF.

La fórmula para hallar el mérito económico es la siguiente:

$$ME = \frac{VFA - (VIA + GA)}{VIA + GA} \times 100$$

Donde:

- ME = Mérito económico.
- VFA = Valor final del animal.
- VIA = Valor inicial del animal
- GA = Gasto de alimentación

Tabla 13: Evaluación del mérito económico de los cuyes por tratamiento.

RUBRO	T1 (alfalfa)	T2 (concentrado)
Precio inicial de cuyes (S/.)	20,00	20,00
Precio final de cuyes (S/.)	35,00	35,00
Costo de alimentación (S/.):		
Costo de alfalfa/cuy: 21,50 kg x S/.0,40	8,60	--
Concentrado: 3,36 kg x 1,80	--	6,05
Total, gasto de alimentación (S/.)	8,60	6,05
MERITO ECONOMICO (%)	22,38	34,36

En la Tabla 13, se puede apreciar que el mejor mérito económico fue para los cuyes del tratamiento T2 alimentados con concentrado.

3.2. Análisis, interpretación y discusión de los resultados.

3.2.1. De los pesos de los cuyes

Al finalizar el experimento, se obtuvo un peso promedio final por cuy de 1 120,27 gramos para los alimentados con 100 % alfalfa (T1) y de 1 227,33 gramos para los alimentados con 100 % concentrado (T2), este mayor peso se debe al mayor porcentaje de proteína cruda que tiene el concentrado utilizado con 18 % comparado con lo que aporta la alfalfa de 16,8 % (14), así como al aporte ligeramente mayor de energía digestible (ED) del concentrado con 3,000 y 3,050 Kcal/Kg de materia seca (MS) para el de crecimiento y engorde, respectivamente, versus el aporte de ED de la alfalfa de 2,904 por Kg de MS. Al comparar los pesos obtenidos en la presente investigación de 1 120,27 y 1 227,33 gramos para T1 y T2 respectivamente, son mayores a los obtenidos por (26), quien reporta un peso final de 976,80 gramos para cuyes de su tratamiento T0 alimentados al 100 % con alfalfa y dentro del mismo periodo de tiempo de 9 semanas experimentales. Este mayor peso en nuestro trabajo, puede deberse probablemente a un mayor peso de los cuyes al inicio del experimento y a un mejor aporte nutricional de proteína de la alfalfa utilizada en nuestro trabajo. Asimismo, los pesos finales de cuyes de nuestro trabajo de investigación fueron superiores a los reportados por (11), quien reporta pesos finales de 553,17, 565,17, 629,67 y 780,67 gramos para sus tratamientos T1, T2, T3 y T4, respectivamente, y cuya alimentación fue con alfalfa y afrecho de trigo; este menor peso se debe al menor tiempo de duración del experimento de 8 semanas, es decir una semana menos que el nuestro.

3.2.2. De las ganancias de peso

Las ganancias de peso promedio por cuy/día en nuestro trabajo de investigación fueron de 9,01 y 11,19 gramos para cuyes del T1 (100 % alfalfa) y T2 (100 % concentrado), respectivamente. Al comparar la ganancia de peso cuy/día del T1 de nuestra investigación con 9,07 gramos con la obtenida por (26) de 9,07 gramos para cuyes de su tratamiento T0 (100 % alfalfa) de 9,06 gramos, son muy cercanas; sin embargo, comparada las ganancias de peso de la presente investigación con las reportadas por (27) de 11,41 y 8,88 gramos para cuyes alimentados con grano germinado de cebada (T1) y con grano germinado de trigo (T2) respectivamente, se aprecia que las ganancias de peso de los cuyes del T2 de nuestra investigación supera a la ganancia de peso del T2 reportada por (27) y es muy cercana a la ganancia del T1 (grano germinado de trigo), estas variaciones y cercanías de ganancias de peso comparadas, se debe a la variación del aporte de proteína y de energía que tienen los granos germinados versus la alfalfa y concentrado elaborado por el tesista.

3.2.3. Del consumo de alimento

Los consumos promedio de alimento en BMF por cuy/día en los cuyes del T1 y T2 de la presente investigación fueron de 341,25 y 47,02 gramos, respectivamente; al comparar el consumo del T1 de 341,25 gramos, es superior al reportado por (26) quien reporta 296,65 gramos para su tratamiento testigo (T0) en cuyes alimentados 100 % alfalfa, esto debido a que los cuyes del T1 de nuestra investigación tuvieron mayor peso en cada semana del experimento y por lo tanto un incremento en el consumo de alimento. Por otro lado, al comparar el consumo de alimento del T2 de nuestro ensayo de 47,02 gramos, es menor que los consumos de alimento reportados por (27) de 74,46 y 71,02 gramos para T1 y T2, respectivamente; este menor consumo se debe a que el alimento entregado en este tratamiento es un concentrado preparado que estuvo bien balanceado (incluye vitamina C) de acuerdo a los requerimientos nutricionales del cuy y que con una menor

cantidad de materia seca cubría los requerimientos del cuy en las etapas de crecimiento y acabado.

3.2.4. De la conversión alimenticia

Las conversiones alimenticias en nuestro ensayo fueron de 7,56 y 4,27 para T1 y T2, respectivamente, apreciándose que la mejor conversión fue para los cuyes alimentados con concentrado preparado, que nos indica que los cuyes de este tratamiento para ganar un kilogramo de peso vivo, consumieron 4,27 kilogramos de concentrado en todo el experimento de 63 días, versus la conversión de los cuyes del T1 de cuyes alimentados con alfalfa, los cuales necesitaron 7,56 kilogramos de materia seca de alfalfa para ganar un kilogramos de peso vivo. Al comparar las conversiones obtenidas con las reportadas por (27) quien obtiene 6,45 y 7,93 para T1 y T2, respectivamente, las nuestras son mejores por menor valor.

3.2.5. Del mérito económico

Los méritos económicos obtenidos en la presente investigación fueron de 22,38 y 34,26 % para los cuyes del T1 y T2, respectivamente, siendo mejor la conversión del T2 (cuyes alimentados con concentrado preparado) que indica que, por cada 100 soles invertidos en la crianza de cuyes alimentados con este tipo de concentrado se obtiene una utilidad de 34,26 soles. El mérito económico de los cuyes del T1 alimentados 100 % alfalfa es menor, debido al alto costo que tuvo un kilo de alfalfa fresca. Al comparar el mérito económico de los cuyes del T1 de nuestro ensayo, es menor que el reportado por (26) que fue de 90,83 %; este mejor mérito económico de este investigador es debido al menor costo de la alfalfa, ya que la granja en donde se llevó la investigación producía su propia alfalfa.

3.3. Contrastación de la hipótesis

Se acepta la hipótesis planteada, que mencionaba que los cuyes alimentados con concentrado logran mejores parámetros productivos: Peso, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mérito económico.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

Al finalizar la presente investigación, se muestran las siguientes conclusiones:

1. Los parámetros productivos de peso final, ganancia de peso diario, conversión alimenticia y mérito económico de los cuyes del T2 fueron mejores que los del T1.
2. El consumo de alimento fue mayor en los cuyes del T1 alimentados con alfalfa.

CAPÍTULO V

SUGERENCIAS

- Incentivar a la capacitación para los productores de cuyes en el área de alimentación de sus cuyes.
- Se recomienda realizar trabajos de investigación con el uso de concentrado solo hasta antes de las dos últimas semanas, en la que se debe incluir solo forraje con finalidad de obtener una carcasa palatable.
- Realizar investigaciones en pequeños y medianos productores dedicados a la crianza de cuyes, que contribuyan a mejorar la producción, productividad y hacerla sostenible la crianza de cuyes en nuestra región.

REFERENCIAS

1. Chauca, L., Rojas, S., Calapuja, A. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Roma: Estudio FAO producción y sanidad animal 138; 1997. <https://www.fao.org/3/W6562s/w6562s00.htm#TopOfPage> [Accessed 21st May 2023].
2. Reynaga Rojas, M.F., Vergara Rubín, V., Chauca Francia, L., Muscari Greco, J., Higaonna Oshiro, R. Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina e Inti. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2020;31(3). <https://doi.org/10.15381/RIVEP.V31I3.18173>.
3. Chauca, L., Zaldivar, M., Muscari, J., Higaonna, R., Gamarra, J., Florián, A. Proyecto sistemas de producción de cuyes - Tomo II. *Instituto Nacional de Innovación Agraria*. 1994; <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/342>
4. Quisbert, R.Y.C., Gutiérrez, G.E.D., Espinoza, P.M. Evaluación de diferentes niveles de ácido ascórbico, en la etapa de acabado en cuyes (*Cavia porcellus* L.) con exclusión de forraje. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*. 2022;9(3): 79–84. <https://doi.org/10.53287/ogkc1024qt96x>.
5. Cayetano Robles, J. Evaluación de dos sistemas de alimentación en el engorde de cuatro genotipos de cuyes (*cavia porcellus*) en IESTP “Huando”- Huaral. [Huaral]: Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Huando; 2016. <https://iestpcajatambo.edu.pe/books/evaluacion-de-dos-sistemas-de-alimentacion-en-el-engorde-de-cuatro-genotipos-de-cuyes-cavia-porcellus-en-iestp-huando-huaral/> [Accessed 21st August 2023].
6. Condori Apaza, R. Evaluación de bajos niveles de fibra en dietas de inicio y crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) con exclusión de forraje. [Lima]: Universidad Nacional Agraria La Molina-2014.

[https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.](https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2371/L02-C655-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[500.12996/2371/L02-C655-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2371/L02-C655-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[Accessed 21st August 2023].

7. León, Z., Silva, E., Wilson, A., Callacna, M. Vitamina C protegida en concentrado de *Cavia porcellus* “cuy” en etapa de crecimiento- engorde, con exclusión de forraje. *Scientia Agropecuaria*. 2016;7(3): 259–263. <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2016.03.14>.
8. Quintana, E., Jiménez, R., Carcelén, F., San Martín, F., Ara, M. Efecto de dietas de alfalfa verde, harina de cebada y bloque mineral sobre la eficiencia productiva de cuyes. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2013;24(4): 425–432. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172013000400003&script=sci_abstract
9. Remigio, R.I., Lavalle, E., Chauca, L., Remigio, R.M. Evaluacion de dos sistemas de alimentacion en cuyes (*cavia porcellus*) en crecimiento resultados de investigacion participativa. 2008 Oct [Accessed 22nd August 2023]. http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/416/3/11-Evaluaci%3%b3n_de_dos_sistemas_de_alimentaci%3%b3n_en_cuyes.pdf [Accessed 22nd August 2023].
10. Guevara, V.J., Hidalgo Lozano, V., Valenzuela, J. Evaluación de dos niveles de vitamina C en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento sin forraje verde. *Anales Científicos*. 2014;75(2): 471–474. <https://doi.org/10.21704/ac.v75i2.988>.
11. Huamán Peralta, A. Comparativo de tres niveles de alfalfa (*Medicago sativa*) y afrecho de trigo (*triticum aestivum*) en la producción de cuyes (*Cavia porcellus*) bajo condiciones del galpón “Santa Elena” del distrito de Pacucha - Andahuaylas. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. [Andahuaylas]: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cuzco; 2018. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/4627> [Accessed 23rd May 2023].

12. Infoagro.com. El cultivo de la Alfalfa (*1a parte*). <https://infoagro.com/herbaceos/forrajes/alfalfa.htm> [Accessed 22nd August 2023].
13. Florez Delgado, D. La alfalfa (*Medicago sativa*): Origen, manejo y producción. *Conexión agropecuaria JDC*. 2015;5(1). <https://revista.jdc.edu.co/index.php/conexagro/article/view/520>
14. Jiménez Quevedo, Y. Valoración Energética de Diferentes Tipos de Maíz (*Zea mays*) Utilizando en la Alimentación de Cuyes (*Cavia porcellus*). [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica ; 2007. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1763> [Accessed 30th May 2023].
15. Alvarado Vigo, E. Evaluación del rendimiento productivo y rentabilidad de cuyes tipo I alimentados con forraje verde hidropónico de cebada frente a cuyes alimentados con alfalfa. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2020. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4177?show=full> [Accessed 22nd August 2023].
16. Merino Pérez, A. Efectos de la mineralización del alfalfa (*Medicago sativa L.*) al fertilizar con fuentes de Vermicomposta y fuentes inorgánicas de base fosfatada. [Coahuila]: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro; 2020. http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/47047/A_RTEMIO%20MERINO%20P%C3%89REZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Accessed 22nd August 2023].
17. SENASA. Sanidad Animal. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-341-2003-87137/texto> [Accessed 22nd August 2023].

18. Remugants.cat. Concentrados, aditivos, minerales, vitaminas y agua. Grupo de Remugants Ramón Trias. http://www.remugants.cat/8/upload/concentrados_y_otros.pdf [Accessed 22nd August 2023].
19. Valverde Gómez, M. Comparación de dietas balanceadas para cuyes en crecimiento y engorde utilizando harina de yuca en diferentes porcentajes. [Cuenca]: Universidad del Azuay; 2011. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/590> [Accessed 22nd August 2023].
20. Ministerio de Agricultura y Riego, Instituto Nacional de Innovación Agraria. Cuy Raza Perú. *Ministerio de Agricultura y Riego*. 2016; <http://repositorio.midagri.gob.pe:80/jspui/handle/20.500.13036/594>
21. Chauca, L., Abanto, Z. Investigaciones realizadas en nutrición, selección y mejoramiento de cuyes en el Perú. *Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria-INIPA*. 1985.
22. Gualoto, G. Evaluación de diferentes niveles de harina de *Pennisetum violaceum (maralfalfa)* en la elaboración de bloques nutricionales y su utilización en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2018. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8158> [Accessed 25th May 2023].
23. Guzmán, C. Utilización de harina de *Physalis peruviana L.*, (*Uvilla*) en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento y engorde. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2017. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7158> [Accessed 25th May 2023].

24. Cayambe, L. Evaluación de la harina de cabezas de camarón y su efecto en la contratación de cuyes durante la etapa de crecimiento - engorde. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2016.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5382> [Accessed 25th May 2023].
25. Urdiales, A. 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. [Riobamba]: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2018.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8152/1/17T1519.pdf> [Accessed 25th May 2023].
26. Bardales Sarmiento, Héctor. 2013. Evaluación de tres niveles de faique (*Acacia macracantha*) como parte de la ración total en la alimentación del cuy (*Cavia porcellus*). Tesis presentada para optar al título de Médico Veterinario. Cajamarca – Perú 2013.
27. Tinoco Uriarte, J.R. 2022. “Evaluación de dos cereales germinados en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en la provincia de Chota – Cajamarca”. Tesis para optar el título de Médico Veterinario. Chota, Cajamarca – Perú.

ANEXOS

Anexo 1: Análisis de varianza de peso de los cuyes por tratamiento

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F Calculado	P = valor de tabla
Modelo	11943265,7	21	568726,94	23903,03	<0,0001
Tratamiento	239588,28	1	239588,28	153582,23	<0,0001
Error	3,12	2	1,56	0,07	
Semanas	11615544,3	9	1290616,03	54243,31	<0,0001
Tratamiento*Semanas	88129,99	9	9792,22	411,56	<0,0001
Error	6614,48	278	23,79		
Total	11949880,2	299			

Anexo 2: Análisis de varianza de ganancia de peso diario de los cuyes por tratamiento

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F Calculado	P = valor de tabla
Modelo	664,58	19	34,98	73,24	<0,0001
Tratamiento	212,96	1	212,96	791,78	0,0013
Error	0,54	2	0,27	0,56	
Semanas	286,92	8	35,87	75,1	<0,0001
Tratamiento*Semanas	164,16	8	20,52	42,97	<0,0001
Error	119,39	250	0,48		
Total	783,97	269			

Anexo 3: Análisis de varianza del Consumo de alimento (BMS) de los cuyes por tratamiento

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F Calculado	P = valor de tabla
Modelo	39199,69	19	2063,14	1217,39	<0,0001
Tratamiento	1618,23	1	1618,23	17476,84	0,0001
Error	0,19	2	0,09	0,05	
Semanas	36982,4	8	4622,8	2727,76	<0,0001
Tratamiento*Semanas	598,87	8	74,86	44,17	<0,0001
Error	423,68	250	1,69		
Total	39623,37	269			

ANEXO 4: Análisis de varianza de la conversión alimenticia de los cuyes por tratamiento.

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	F Calculado	P = valor de tabla
Modelo	483,49	19	25,45	78,63	<0,0001
Tratamiento	5,79	1	5,79	23,08	0,0407
Error	0,5	2	0,25	0,78	
Semanas	401,73	8	50,22	155,17	<0,0001
Tratamiento*Semanas	75,46	8	9,43	29,15	<0,0001
Error	80,91	250	0,32		
Total	564,4	269			

ANEXO 9. Fotografías de la tesis

Figura 1: Haciendo la estetización de las pozas por flameado.



Figura 2: Etapa de crecimiento 100% alfalfa.



Figura 3: 100% concentrado etapa crecimiento.

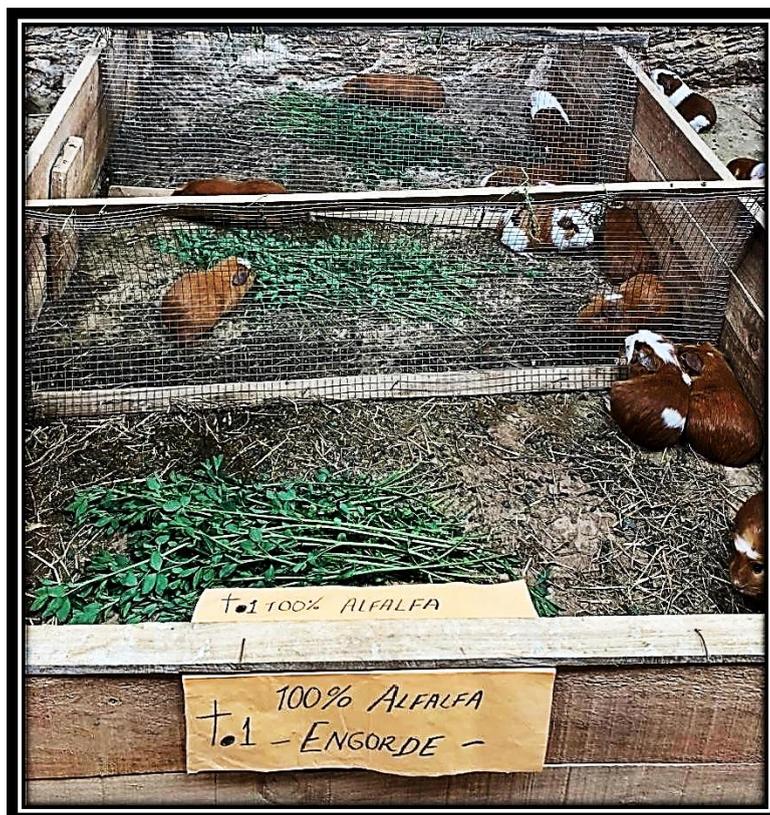


Figura 4: 100% alfalfa etapa de engorde.



Figura 5: 100% concentrado etapa de engorde.