

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**

**Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria**



**Evaluación de los parámetros productivos  
de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza  
Cabeza de León alimentados con alfalfa  
(*Medicago sativa*) y concentrado comercial –  
Cajamarca 2024**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario

Presentada por  
**Jorge Luis Aguilar Angulo**

Asesor  
**Dr. Wilder Quispe Urteaga**

**Cajamarca - Perú**

**2025**

**CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD**

1. **Investigador:** Aguilar Angulo Jorge Luis  
**DNI:** 72546176  
**Escuela Profesional:** Medicina Veterinaria
2. **Asesor:** Dr. Wilder Quispe Urteaga
3. **Facultad:** Ciencias Veterinarias
4. **Grado académico o título profesional:** Título Profesional
5. **Tipo de Investigación:** Tesis
6. **Título de Trabajo de Investigación:** "Evaluación de los parámetros productivos de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza Cabeza de León alimentados con alfalfa (*Medicago Sativa*) y concentrado comercial - Cajamarca 2024"
7. **Fecha de Evaluación:** 30 de julio del 2025
8. **Software Anti plagio:** Turnitin
9. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 19 %
10. **Código Documento:** oid: 3117:476645492
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: 31 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 nueve horas del día siete de Julio 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: “Evaluación de los parámetros productivos de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza Cabeza de León alimentados con alfalfa (*Medicago sativa*) y concentrado comercial - Cajamarca 2024”, asesorada por el docente, **Dr. Wilder Quispe Urteaga** y presentada por el Bachiller en Medicina Veterinaria: **JORGE LUIS AGUILAR ANGULO**.

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; asimismo, el presidente invitó al público asistente a formular preguntas concernientes al tema.

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 obtenido de **DIECISEÍIS (16)**.

Siendo las diez horas y veinte minutos del mismo día, el presidente del Jurado Calificador dió por concluido el proceso de sustentación.

  
Dr. JOSÉ ANTONIO NIÑO RAMOS  
PRESIDENTE

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

  
Dr. GILBERTO FERNÁNDEZ IDROGO  
SECRETARIO

  
Dr. WILDER QUISPE URTEAGA  
ASESOR

## DEDICATORIA

*Dedico esta tesis con mucho amor y cariño para mis padres César y Bertha, por acompañarme en cada paso que doy en ser un gran profesional, inculcándome la cultura del trabajo y estudio. Su dedicación y esfuerzo constante para salir adelante. Son los mejores padres del mundo y estaré eternamente agradecido con ustedes y también con Dios, por brindarme unos padres ejemplares.*

*Esta tesis es un testimonio de su sacrificio y amor, y me llena de orgullo honrarlos de esta manera. Gracias por ser los faros en mi vida, por iluminar el camino hacia el conocimiento y por inculcarme la importancia del trabajo duro y la educación. Los amo profundamente con todo el corazón y esta tesis es mi modesta forma de agradecerles por todo lo que han hecho por mí.*

*También dedicarles de manera especial a mi familia, hermano, tíos y tías, quién siempre me aconsejaban para poder tener este logro y ser un gran profesional.*

**Jorge**

## AGRADECIMIENTO

*Quiero iniciar dirigiendo unas palabras de agradecimiento a la Universidad Nacional de Cajamarca, quien me ha dado la oportunidad de conocer, explorar e incrementar mis conocimientos, competencias y herramientas para volverme el mejor profesional posible en mi rama.*

*De igual manera, valoro ampliamente el papel de mi asesor, quien me ha escuchado, aconsejado y guiado durante el proceso de investigación, del presente trabajo. Este trabajo de tesis es resultado de largas horas de trabajo.*

*Aunado a mi tutor, también debo extender mi reconocimiento y gratitud a la labor de mis docentes, quienes me han transmitido a lo largo de estos años múltiples conocimientos. En ellos he visto ejemplos de grandes profesionales de mi carrera enfocados a la enseñanza.*

*Por último, pero siempre en primer lugar, extiendo palabras de gratitud a mis padres, a quienes les deseo una larga vida para disfrutar de la cosecha que has sembrado en mi educación.*

**Jorge**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO .....	iii
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	3
MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. Antecedentes de la investigación.....	3
1.2. Bases Teóricas .....	5
1.3. Definición de términos básicos.....	22
CAPÍTULO II .....	24
MARCO METODOLÓGICO .....	24
2.1. Ubicación Geográfica .....	24
2.2. Diseño de la Investigación.....	25
2.1. Métodos de Investigación .....	27
2.2. Población, muestra y unidad de análisis .....	27
2.3. Técnicas e instrumentos de recopilación de información.....	28
2.4. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	28
2.5. Equipos y materiales.....	28
CAPÍTULO III.....	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
3.1. Presentación de Resultados .....	29
3.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados.....	32
3.3. Contrastación de hipótesis .....	35
CAPÍTULO IV.....	37

CONCLUSIONES .....	37
CAPÍTULO V .....	38
SUGERENCIAS .....	38
REFERENCIAS.....	39
ANEXOS .....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1. Peso promedio semanal (g) por tratamiento de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza Cabeza de León alimentados con tres tipos de dieta: 100% alfalfa, 50% alfalfa + 50% concentrado, y 100% concentrado comercial, durante ocho semanas – Cajamarca, 2024.....29
- Tabla 2. Ganancia de peso promedio semanal (g) en conejos de raza Cabeza de León alimentados con alfalfa 100%, alfalfa 50% + concentrado 50%, y concentrado 100%, durante ocho semanas – Cajamarca, 2024.....31
- Tabla 3. Índice de conversión alimenticia en conejos de raza Cabeza de León alimentados con alfalfa 100%, alfalfa 50% + concentrado 50%, y concentrado 100%, durante ocho semanas – Cajamarca, 2024.....32

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de tres tipos de dieta sobre los parámetros productivos de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Cabeza de León. Para ello, se empleó un diseño experimental con 30 conejos machos destetados de 35 días de edad, distribuidos en tres tratamientos: T1 (100% alfalfa), T2 (50% alfalfa + 50% concentrado), y T3 (100% concentrado), con 10 animales por tratamiento. Durante un periodo de ocho semanas se registraron semanalmente el peso vivo individual y la ganancia de peso de cada conejo con la finalidad de comparar el comportamiento productivo entre los tres tratamientos. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en la ganancia de peso entre los grupos. Al finalizar el estudio, los conejos alimentados con concentrado comercial alcanzaron un peso promedio de 1274,5 g, seguidos por los del tratamiento mixto (936,0 g) y, en último lugar, los del grupo con alfalfa (728,1 g). Asimismo, la ganancia de peso semanal promedio fue de 115,13 g, 73,19 g y 48,75 g, respectivamente. Se concluye que la dieta a base de concentrado comercial favorece significativamente el crecimiento de los conejos Cabeza de León, mientras que la dieta mixta representa una alternativa viable con rendimiento intermedio. El uso exclusivo de alfalfa mostró limitaciones productivas.

**Palabras clave:** Conejos, alfalfa, concentrado, crecimiento, parámetros productivos, Cabeza de León.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of three types of diets on the productive performance of Lionhead rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). An experimental design was implemented using 30 male rabbits weaned at 35 days of age, distributed into three treatment groups: T1 (100% alfalfa), T2 (50% alfalfa + 50% commercial concentrate), and T3 (100% commercial concentrate), with 10 animals per group. Individual body weight and weekly weight gain were recorded over an eight-week period to compare the productive performance across treatments. Statistically significant differences ( $p < 0.05$ ) in weight gain were observed between the groups. By the end of the study, rabbits fed exclusively with commercial concentrate achieved the highest average final weight (1274.5 g), followed by the mixed diet group (936.0 g), and lastly the alfalfa-only group (728.1 g). The average weekly weight gain was 115.13 g, 73.19 g, and 48.75 g, respectively. It was concluded that a commercial concentrate-based diet significantly promotes the growth of Lionhead rabbits, while the mixed diet offers a viable intermediate performance. In contrast, the exclusive use of alfalfa showed productive limitations.

**Keywords:** Rabbits, alfalfa, concentrate, growth, productive parameters, Lionhead breed.

## INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de su domesticación, los conejos han sido alimentados con una variedad de dietas, llegando a sobrevivir a base de malezas, desechos domésticos y de cultivos, práctica que ocurre aún en muchos países en vías de desarrollo, en donde se lo alimenta con una variedad de forrajes. Sin embargo, la producción de conejos a gran escala, han llevado al desarrollo de alimento concentrado (1). Su fisiología digestiva le permite la ingestión de dietas altas en fibra, proteínas y carbohidratos solubles (2). Una dieta adecuada para ellos debe proporcionarles esa fibra, necesaria para la fermentación cecal y la motilidad gastrointestinal, además de cubrir las necesidades de nutrientes y energía (3).

Se sabe que la alimentación de los conejos representa hasta el 70% del gasto total de explotación, esto sumado al elevado costo de los concentrados comerciales, ha llevado a analizar la utilización de forrajes en la alimentación de los conejos (4), además se sabe que los conejos pueden mantenerse con dietas a base de forraje únicamente (5). En este sentido se ha considerado a la alfalfa como un forraje con buen contenido de fibra y fuente rica de proteínas para los conejos, siendo recomendada para la crianza de conejos (6, 7).

Diversas investigaciones, tanto a nivel nacional como internacional, han evaluado el uso de alfalfa en dietas para conejos con fines productivos. Sin embargo, existe una carencia de estudios que comparen su efecto frente al concentrado comercial entre razas ornamentales como la Cabeza de León, la cual ha ganado popularidad como animal de compañía. Esta falta de evidencia limita el conocimiento sobre su comportamiento productivo bajo distintas estrategias de alimentación.

Ante esta problemática, el presente estudio se planteó como objetivo evaluar los parámetros productivos de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Cabeza de León alimentados con tres tipos de dieta: 100% alfalfa, 50% alfalfa + 50% concentrado, y 100% concentrado comercial. Asimismo, se buscó determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en la ganancia de peso entre los tratamientos experimentales. Para ello, se diseñó un estudio experimental comparativo con mediciones semanales durante un periodo de ocho semanas. El alcance de este trabajo se limita a la etapa de crecimiento post-destete en condiciones controladas, ofreciendo información útil para pequeños productores y criadores domésticos interesados en optimizar la alimentación de esta raza.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes de la investigación

#### 1.1.1. Internacionales

Se realizó una investigación en México en 2015, con el objetivo de evaluar el rendimiento de las leguminosas *Lotus corniculatus* y alfalfa (*Medicago sativa*) en la alimentación de conejos. Para ello, se utilizaron 30 conejos híbridos de la raza Nueva Zelanda x California divididos en 3 grupos de 10 animales. El grupo 1 tuvo una dieta 100% de concentrado, el grupo 2 40% de alimento comercial y 60% de *Lotus corniculatus* y el grupo 3 40% de concentrado y 60% de alfalfa. Obteniendo ganancias de peso promedio semanales de 42,31g, 30,9g y 35,24g, respectivos a cada tratamiento. No se encontraron diferencias significativas en las ganancias de peso entre ambas leguminosas (8).

En Ecuador en 2016, se llevó a cabo una investigación para evaluar el efecto de la ingestión de forrajes arbóreos en 48 conejos de 2 meses de edad, los cuales fueron divididos en cuatro grupos de acuerdo a la dieta que se les administró. Las dietas estuvieron compuestas a base de Alfalfa, *Malva silvestris*, *Bacharis floribunda* y *Spartium junceum*. Dentro de los parámetros evaluados se midió la ganancia de peso diaria fue de 28,6 g para la dieta a base de alfalfa, pero la mayor ganancia de peso se dio en la dieta a base de *M. silvestris* (29,1g) (9).

Otra investigación realizada en México en 2021, tuvo como objetivo determinar la eficiencia productiva de conejos alimentados con una dieta de trébol blanco y otra de alfalfa administradas *ad libitum*. Se utilizaron 111

conejos (55 y 56 para cada dieta) destetados al día 31. Se midió la ganancia de peso diaria, obteniendo como resultado en promedio  $32,2 \pm 1,6$  g para la dieta de trébol blanco y  $28,4 \pm 1,6$  g para la dieta a base de alfalfa. No se encontraron diferencias significativas entre ambas dietas (10).

### **1.1.2. Nacionales**

Un estudio llevado a cabo en Lima en el año 2000, tuvo como objetivo evaluar tres diferentes regímenes alimenticios en 30 conejos de la raza California. Para ello fueron divididos en tres grupos de diez animales cada uno (T1, T2 y T3). El primer grupo fue de alimentado al 100% con concentrado, el grupo 2 70% de concentrado más 30% de heno de alfalfa, y el grupo 3 con 70% de afrecho de trigo y 30% de heno de alfalfa. Se determinó la ganancia de peso diaria después en los días 28 y 56. Se concluyó que el grupo alimentado 100% con concentrado mostró los mejores rendimientos de ganancia de peso. El tratamiento que incluyó concentrado y alfalfa obtuvo medias de ganancia de peso de 23,52g por día (11).

Otro estudio realizado en Lima en 2017, tuvo como finalidad determinar el comportamiento de la alfalfa como suplemento alimenticio del concentrado expresado en la ganancia de peso en conejos de la raza Nueva Zelanda. Fueron utilizados 30 conejos de 35 días de edad, divididos en tres grupos según la dieta administrada. Al grupo 1 se le suministró una dieta de 100% concentrado, al grupo 2 50% de concentrado y 50% de alfalfa, y al grupo 3 25% de concentrado y 75% de alfalfa. Los resultados fueron recopilados después de 6 semanas de iniciar el experimento. La mayor ganancia de peso la presentó el grupo 1 con

2,69 kg de peso final; el grupo 2, obtuvo 2,40 kg, y el grupo 3 tuvo una ganancia de peso de 2 kg (12).

## 1.2. Bases Teóricas

### 1.2.1. El conejo

El conejo pertenece al orden de los mamíferos Lagomorpha, que consta de dos familias: Leporidae (Conejos y liebres) y Ochotonidae (picas). El nombre científico del conejo del Viejo Mundo o europeo, del que se originan todas las razas domésticas es *Oryctolagus cuniculus*. El nombre del género deriva de las palabras orukter (griego: herramienta para cavar) y lagos (griego: liebre), y el nombre de la especie deriva de cuniculus (latín: conejo o pasaje subterráneo) (13, 14). *Oryctolagus cuniculus* es el único conejo domesticado y, en consecuencia, la única especie de la que se han derivado razas únicas. Estas se han desarrollado a partir de la reproducción selectiva de diferentes características físicas. En la actualidad existen 127 razas diferentes, con variaciones de color entre ellas (2).

La domesticación del conejo ha dado lugar a una amplia gama de razas con diferentes atributos. Se pueden dividir a grandes rasgos, dos grupos: Razas elegantes y razas peleteras (15). Las razas de pelaje incluyen conejos rex, angoras y satinados; mientras que las razas elegantes incluyen la liebre belga y los conejos enanos (1). Las razas de conejos mascotas se pueden clasificar en dos tipos: conejos enanos y conejos de orejas caídas. Los conejos cabeza de león pertenecen al

primer grupo (16). Según un estudio realizado en 2019 en Europa, determinó que esta raza es la tercera más popular con 8,61% (17).

### **1.2.2. Conejo cabeza de león**

El conejo cabeza de león o Lionhead se caracteriza por un pelaje profundo y largo en la melena de la cabeza. Su origen se ha atribuido al cruce entre las razas Swiss fox y Belgian dwarf producido en Inglaterra o Bélgica (18).

Los conejos de esta raza son dóciles, pesan hasta 2 kilogramos, y sus orejas llegan a medir hasta 7,5 cm. Poseen extremidades delgadas y cuerpo redondo. El color de los ojos puede ser rojo, azul o pardo. Su característica más notable es la melena que poseen en la cabeza, la cual puede ser simple o doble. Este pelaje puede caer totalmente cuando el conejo alcanza la edad de seis meses, y en algunos casos podría volver a crecer, pero no con la misma intensidad. En el resto del cuerpo el pelo es corto, y puede variar en varios colores. Su esperanza de vida se encuentra entre ocho y nueve años (18).

El desarrollo y reproducción de los conejos Cabeza de león no requiere de una amplia interacción por parte del criador, pues las hembras no desalojan a sus crías. Cada camada puede estar compuesta entre 4 a 9 crías (18).

Se debe tener en cuenta que este conejo, al poseer pelaje largo, es susceptible a altas temperaturas, por lo que el ambiente debe mantenerse ventilado, además de asegurarse de que el animal tenga

acceso a agua fría durante todo el día (18). Se recomienda también que sus jaulas tengan como mínimo unas dimensiones mínimas de 90 cm de largo por 60 cm de ancho y 50 cm de alto. Dentro de ella, debe colocarse una cama de viruta, que debe cambiarse una vez a la semana.

### **1.2.3. Fisiología digestiva**

El tracto digestivo del conejo está adaptado para la digestión de grandes cantidades de alimento fibroso, que transita rápidamente para satisfacer sus necesidades nutricionales. Los conejos fermentan el alimento en el intestino grueso y dependen de la fermentación microbiana de los alimentos dentro del ciego para proporcionar nutrientes. En el estómago y el intestino delgado, la digestión y absorción de nutrientes se da de igual manera que en los monogástricos. Los productos finales de los procesos digestivos se separan en el colon en sustancias no digeribles y sustancias que pueden ser metabolizadas por microorganismos cecales (1).

La fibra que no digerible pasa por el colon para ser eliminada en forma de bolitas fecales duras y secas; mientras que, las partículas más pequeñas y líquidas pasan al ciego, en donde la fermentación bacteriana libera ácidos grasos volátiles y sintetiza proteínas y vitaminas. Periódicamente se expulsan del ano gránulos de contenido cecal blando (cecótrofos) y se vuelven a ingerir como fuente de nutrientes. La característica del conejo de consumir cecótrofos se conoce como cecotrofia, aunque en algunos textos aún se utiliza el término coprofagia (1). La coprofagia, se define como la ingestión de estiércol

o heces (19), mientras que los cecótrofos no son material de desecho sino contenido cecal rico en nutrientes (1). El proceso de cecotrofia complementa el suministro de proteínas y vitaminas del complejo B (20). Además, se sabe que los conejos alimentados con una dieta rica en fibra, ingieren una mayor cantidad de cecótrofos que aquellos con una dieta baja en fibra (21).

#### **1.2.4. Nutrición de los conejos**

Las necesidades nutricionales de los conejos se conocen de forma imprecisa. Una dieta nutricionalmente adecuada proporciona sustrato de fibra para la fermentación cecal y la motilidad gastrointestinal, además de cubrir las necesidades de nutrientes y energía superiores a las proporcionadas por la fermentación y la cecotrofia. La dieta debe promover un comportamiento normal de búsqueda de alimento durante todo el día. Una dieta inadecuada es un factor predisponente importante para la presentación de enfermedades digestivas agudas o crónicas (3).

Los conejos son herbívoros estrictos con un sistema digestivo adaptado a la ingestión de dietas ricas en fibra. La fisiología de su sistema digestivo le permite la ingestión de grandes volúmenes de alimentos fibrosos sin almacenamiento en el tracto gastrointestinal (1). Además de la fibra, requieren de dietas altas en proteínas y carbohidratos solubles. Por lo general, aceptan con mayor facilidad un alimento granulado que uno en forma de harina (2).

Desde el inicio de su domesticación, los conejos han sido alimentados con una variedad de dietas, llegando a sobrevivir a base de malezas,

desechos domésticos y de cultivos. Esta práctica aún ocurre en muchos países en vías de desarrollo, en donde los conejos se alimentan con una variedad de materiales forrajeros. Sin embargo, la producción de conejos a gran escala ha llevado al desarrollo de alimentos granulados. La ventaja de este tipo de alimentos es la reducción de la probabilidad de deficiencia de nutrientes; mientras que, la desventaja es la forma en la que estos alimentos son masticados (vertical, en comparación con el movimiento lateral que se da cuando mastican heno), que podría llegar a provocar problemas dentales. Una buena práctica es alimentarlo *ad libitum* con heno y una pequeña cantidad de pellets de buena calidad, además de una selección de verduras frescas al día. Asociaciones como la Rabbit Welfare Association y la RSPCA (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals) apoyan esta recomendación (1).

El volumen de comida consumida está influenciado por su composición, textura y gustos de cada conejo; además que, aumentar el contenido de fibra de la dieta aumenta el volumen total consumido (22). Aunque los conejos comen una variedad de alimentos, muestran preferencia por la fibra, y es difícil persuadirlos para que coman alimentos nuevos una vez que se acostumbran a una dieta determinada (1). Los alimentos dulces son bien aceptados, es por eso que la melaza se usa en muchos alimentos concentrados para mejorar la palatabilidad (23), y también los sabores amargos como el de las saponinas de la alfalfa (24). Muchos de los problemas gastrointestinales más comunes descritos en conejos están relacionados con dietas inapropiadas (bajas

en fibra, altas en proteína o carbohidratos) o alimentos a los que no están acostumbrados (25).

Generalmente, se describen dos sistemas de alimentación para conejos:

- Alimentación básica a base de forraje: En la que el conejo debe consumir el 14% de su peso vivo, siendo el forraje la fuente de los nutrientes requeridos.
- Alimentación mixta: En la que, además de forraje, se suministra concentrado, que puede constituir hasta el 40% del total de la dieta (26).

### **1.2.5. Nutrición de los conejos Cabeza de león**

La alimentación de los conejos Cabeza de león debe estar compuesta por un pienso rico en proteínas, además de heno que les pueda facilitar el proceso digestivo. Este último no debe estar seco, pues el polvo podría causarle enfermedades respiratorias. También se le debe proporcionar verduras, aunque de forma cuidadosa, porque les podrían causar problemas de diarrea (18). Este tipo de conejos puede ser alimentado con pequeñas cantidades de fruta fresca como forma de premio, ya que el exceso de azúcar puede ocasionarles problemas de salud (27). Se deben evitar por completo alimentos con alto contenido de azúcar y los lácteos (28).

### **1.2.6. Requerimientos nutricionales de los conejos**

#### **1.2.6.1. Energía**

Los requerimientos de energía están influenciados por la edad, tamaño y el ambiente. Se expresa en términos de energía digestible (ED), y se

estima en una cantidad de 96 kcal/día por kg/peso vivo para mantenimiento y 103 kcal/día por kg/peso vivo para crecimiento, preñez y lactación (3).

El requerimiento de energía, en algunos casos, no aumenta linealmente con el peso corporal, ya que algunas razas pequeñas requieren más energía por kilogramo de peso vivo debido a su mayor tasa metabólica basal y menor capacidad intestinal (29). La temperatura también afecta la necesidad de energía (30). Aunque los conejos normalmente autorregulan la ingesta de alimentos en respuesta al estado energético y la composición de la dieta, el aburrimiento y necesidad de llenado gástrico pueden promover la ingesta excesiva de alimentos (31). Para entornos caracterizados por un bajo gasto energético (jaulas, conejos domésticos), los alimentos con bajo contenido energético como el forraje debe ser predominante, mientras que los pellets comerciales se deberán suministrar de manera restringida para reducir el riesgo de obesidad (3).

#### **1.2.6.2. Carbohidratos**

Se pueden clasificar en azúcares, almidones y fibra. Los azúcares y almidones se encuentran dentro de las células vegetales y se digieren por enzimas intestinales, mientras que la fibra tiene una función estructural y es digerida por enzimas producidas por la microflora intestinal. Parte de la fibra se expulsa sin digerir (Fibra no digerible) y la otra se fermenta en el ciego para producir ácidos grasos volátiles (fibra digerible o fermentable) (1).

### **1.2.6.3. Fibra**

La importancia de la fibra no digerible en conejos radica en que estimula la motilidad intestinal, proporciona un desgaste dental óptimo y estimula el apetito y la ingestión de cecótrofos. Mientras que, la fibra fermentable o digerible es importante porque proporciona un sustrato para la microflora cecal, proporciona un pH cecal óptimo y una producción de ácidos grasos volátiles, previene la proliferación de bacterias patógenas en el ciego y aumenta el contenido de fibra de los cecótrofos para que tengan una consistencia firme (1).

Los niveles de fibra dietética recomendados para conejos varían. Se han determinado requerimientos para conejos comerciales, pero no para los de mascota. Aunque se sabe que menos del 10% de fibra cruda produce acidosis cecal y una alta tasa de enteritis. Se recomiendan niveles de fibra de 10 al 15% para conejos comerciales (24); mientras que para conejos domésticos se recomiendan niveles entre 13 a 20% con un nivel de 12,5% de fibra no digerible (32). Los requerimientos de fibra en la dieta de los conejos son especialmente importantes en el periodo post destete, cuando el bajo consumo de fibra se asocia con un aumento de enfermedades digestivas (33). La alfalfa contiene un porcentaje de fibra cruda de 30,2% (24).

Los alimentos concentrados contienen una fuente de fibra, que puede ser pasto o alfalfa; sin embargo, la fibra debe procesarse antes de ser incorporada a los alimentos, lo que podría afectar su digestibilidad y su efecto sobre la motilidad intestinal (1).

#### **1.2.6.4. Proteína**

Las proteínas están formadas por aminoácidos esenciales y no esenciales. Los no esenciales no son sintetizados por el animal y deben ser administrados en la dieta. Su requerimiento se ve afectado por factores como el crecimiento, lactancia, preñez, etc. Los microorganismos del ciego sintetizan aminoácidos que se absorben por acción de la cecotrofia durante la digestión. El requerimiento de aminoácidos esenciales, está compuesto por: Arginina, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina + cistina, fenilalanina + tirosina, treonina, triptófano y valina (1).

Los niveles de proteína en la dieta son importantes para producir buenas tasas de crecimiento y rendimiento en conejos comerciales y son una consideración importante para los alimentos comerciales para conejos. No se requieren niveles elevados de proteínas en el mantenimiento de mascotas que no estén destinadas a la producción (1). El nivel óptimo de proteína para un crecimiento máximo es del 16 al 19% durante la lactancia; sin embargo, este nivel de proteína es excesivo para el mantenimiento de conejos domésticos, pudiendo ocasionar disminución del apetito, alteración de la microflora cecal, aumento del pH, lo que puede favorecer la proliferación de bacterias patógenas (23). Por otro lado, una ingesta con insuficiente proteína resulta en una deficiencia de aminoácidos que pueden conllevar a regeneración deficiente de los tejidos. Los niveles de 12 al 16% son niveles adecuados para conejos domésticos (34).

#### **1.2.6.5. Grasas**

La digestión y absorción de las grasas en los conejos es similar a la de los monogástricos. La emulsificación se produce por acción de las sales biliares antes de ser descompuestos por la lipasa pancreática y absorbidos en el intestino delgado (1). La grasa estimula la motilidad intestinal y mejora la palatabilidad de la dieta. Siendo los aceites vegetales más digeribles que las grasas animales (24). Sin embargo, el contenido de grasa afecta la calidad de conservación de los pellets (1). En conejos domésticos, no es recomendable la suplementación con dietas altas en grasas y aceites debido a que son propensos a volverse obesos, aumentando el riesgo de lipidosis hepática (35). Las dietas comerciales contienen un nivel de grasa entre 2,5 a 4% (1).

#### **1.2.6.6. Vitaminas**

Dentro del grupo de las vitaminas requeridas por los conejos están la vitamina A o retinol, necesaria para la visión, desarrollo óseo, mantenimiento de la integridad epitelial, reproducción y respuesta inmunológica (19). Su deficiencia produce raquitismo en animales en crecimiento y osteomalacia en adultos (36). Mientras que niveles excesivos pueden ocasionar hidrocefalia congénita (37). Se han recomendado niveles entre 6000 y 10 000 UI/kg (38).

En conejos, la vitamina D aumenta la absorción intestinal de calcio y es necesaria si los niveles dietéticos son bajos además desempeña un papel importante en el metabolismo del fósforo. Estudios han demostrado que la deficiencia de esta vitamina produce hipofosfatemia y osteomalacia (39). El hígado y las grasas animales son una fuente de

vitamina D para los carnívoros, pero en los conejos debe metabolizarse de forma endógena o de una fuente dietética como vegetación secada al sol o un suplemento vitamínico (1). Se recomienda un nivel de 800 a 1200 UI/kg para conejos (34). Niveles excesivos de vitamina D pueden provocar la calcificación de tejidos blandos como el riñón, hígado, sistema vascular y músculos (38).

La vitamina E, es una vitamina liposoluble que previene el daño oxidativo de los tejidos causados por los peróxidos, participa en la coagulación sanguínea, estabilidad de la estructura de las membranas y mantenimiento de la inmunidad. En conejos su deficiencia se ha asociado a distrofia muscular nutricional (1), además de infertilidad, muerte fetal y neonatal (38). La fuente de esta vitamina son los forrajes verdes y cereales (1). Los niveles sugeridos para conejos varían de 40 a 70 mg/kg (34).

La vitamina K, es un factor de coagulación. Su deficiencia provoca alteración en la coagulación que conlleva a cojera en conejas en crecimiento y abortos. Esta vitamina es constituyente de los cecótrofos, aunque la hierba también la contiene; sin embargo, en ciertos casos su suplementación puede estar justificada (1).

Las vitaminas del complejo B, desempeñan una amplia variedad de funciones en el organismo. Los cecótrofos constituyen una rica fuente de estas, siendo poco probable que se produzcan deficiencias de estas vitaminas, además la mayoría de dietas contienen cantidades suficientes (1).

La vitamina C, es sintetizada a partir de la glucosa del hígado. Es necesaria para el mantenimiento y reparación del tejido conectivo, además de ser un protector en muchos procesos bioquímicos oxidativos. La vitamina C se almacena en tejidos de alta actividad metabólica como las glándulas suprarrenales, hipófisis y leucocitos (40). En conejos, su requerimiento puede aumentar ante situaciones de estrés como el sobrecalentamiento, transporte y algunas enfermedades subclínicas, haciendo necesaria su suplementación (1).

#### **1.2.6.7. Minerales**

El calcio, es el mineral más abundante del cuerpo, y en combinación con el fósforo forma el material denso de huesos y dientes. Además, es un catión importante en el líquido intra y extracelular, esencial para la coagulación sanguínea, contracciones musculares, actividad de las células nerviosas, regulación hormonal y mantenimiento de las membranas celulares. Por lo tanto, los conejos requieren de un suministro constante. El calcio es absorbido fácilmente de la dieta; por ejemplo, de la alfalfa, en la que el 20 o 30% se encuentra en forma de oxalato de calcio, reduciendo su disponibilidad (1). En conejos se requiere de un mínimo de 0,22%, siendo lo recomendable para conejos domésticos un nivel de 0,6 a 1% (34).

El fósforo se encuentra en las fosfoproteínas, ácidos nucleicos y fosfolípidos, desempeñando un papel fundamental en el metabolismo energético. Su absorción y excreción está regulada por la vitamina D (24). Su deficiencia ocasiona raquitismo en animales en crecimiento, y

un aumento de la excreción urinaria del calcio. EL requerimiento para conejos domésticos es de 0,4 a 0,8% (34).

Otros minerales requeridos por los conejos son el magnesio, manganeso, hierro, zinc, cobre y cobalto (1).

#### **1.2.6.8. Agua**

Los conejos criados como mascotas deben tener siempre acceso al agua *ad libitum*, sin ningún tipo de restricción (5). Los conejos consumen 120 ml/kg de agua al día aproximadamente. El consumo está influenciado por factores como la temperatura del ambiente, estados patológicos y la composición e ingesta de alimentos. Cuando las dietas son ricas en materia seca el consumo de agua aumenta, y también cuando existe privación de alimentos (41).

#### **1.2.7. Alimentación con alfalfa**

El alimento natural de los conejos es el pasto o forraje, que es una fuente equilibrada de vitaminas, minerales y fibra fermentable y no digerible (1). Tradicionalmente la producción de conejos tuvo en la alimentación con subproductos de horticultura la base de la alimentación, pero después de su industrialización se introdujeron los alimentos balanceados y peletizados. Sin embargo, teniendo en cuenta que los gastos de alimentación representan hasta el 70% del gasto total de la explotación, sumado al elevado costo de los concentrados comerciales, se ha vuelto necesario analizar la utilización de forrajes en la alimentación de los conejos (4). En la actualidad, los conejos pueden mantenerse con dietas únicamente a base de forraje (5).

La alfalfa (*Medicago sativa*), es una leguminosa que se encuentra en zonas templadas cálidas y se cultiva como cultivo forrajero. Su secado puede afectar el contenido de vitamina D (1). Es un ingrediente con buen contenido de fibra y fuente de proteínas para los conejos, siendo el forraje más recomendado para estos animales (6). Además, es un forraje rico en vitamina A y calcio. El contenido de proteína cruda va de 15 a 20%, y el calcio de 0,9 a 1,5% (42). Cuando se la somete a un proceso de henificación, permite incluirla en fórmulas comerciales porque es altamente palatable y aporta fibra que promueve el adecuado tránsito de la indigesta y un crecimiento equilibrado de la flora cecal (43). Sin embargo, la alfalfa posee bajos niveles de energía, por lo que debe complementarse (44).

Se ha demostrado que el valor nutritivo de la alfalfa henificada, evaluada a través del consumo y digestibilidad de la misma, puede ser equivalente al de dietas base compuestas por forraje más concentrado (7). Una dieta para conejos comerciales en etapa de crecimiento puede estar constituida por un 50% de heno de alfalfa, 23,5% de grano de maíz, 11% de grano de cebada, 5% de salvado de trigo, 10% de harina de soya, y 0,5% de sal (45).

**Cuadro 1.** Composición nutricional de la alfalfa

<b>Variable</b>	<b>Porcentaje</b>
Proteína cruda	14,57 – 24,5 %
Cenizas	7,75 – 13%
Extracto etéreo	5,45 – 10,58%
Fibra cruda	10,41 – 10,29%
Extracto libre de nitrógeno	32,87 – 41,13%
Fibra detergente neutro	21,3 – 32,92

Fuente: Cubas Leiva (46).

### **1.2.8. Alimentación con concentrado**

Los alimentos granulados consisten en pequeños cilindros de ingredientes que han sido triturados y comprimidos junto con un agente aglutinante. Pueden ser incorporados vitaminas, minerales y melaza para mejorar la palatabilidad. El tamaño de las partículas de los ingredientes es importante, ya que puede llegar a afectar la digestibilidad de la dieta (47). La ventaja de este tipo de alimentos es que son baratas, de fácil almacenamiento y no permiten la selección de ciertos ingredientes por parte del conejo. Además, se pueden asociar diferentes tipos y cantidades de ingredientes para proporcionar dietas a animales preñadas, lactantes o en crecimiento. Las desventajas pueden ser su baja palatabilidad en comparación con raciones mixtas de cereales, proporcionan poco desgaste dental y son una buena fuente de fibra no digerible, por lo que se requiere suplementar la dieta con forraje (1).

### **1.2.9. Alimentación del conejo en etapa de crecimiento**

El destete en los conejos, no debe realizarse antes de los 35 días. Momento en el que ya empiezan a comer solos y se les debe ofrecer concentrado, heno de alfalfa, verduras y alfalfa fresca (48). Para un gazapo en crecimiento la cantidad de concentrado debe ser en promedio de 105 a 130g/día. Para conejos de compañía, es decir, para aquellos que no tienen un fin productivo, se han elaborado dietas con las siguientes características: Proteína mínima 12,5%; Materia grasa 3%, Fibra mínima 11%, Minerales totales 4%, humedad máxima 12%, Calcio mínimo 0,85%; Calcio máximo 1,2%; Fósforo mínimo 0,3%, Fósforo máximo 0,55%. Este tipo de alimentos no tiene fines productivos, sino que busca mantener a los animales sin alterar el sistema digestivo (49).

Al momento del destete, los gazapos tienen un consumo de concentrado de 80g/día con una tasa de crecimiento de 35g/día. Durante el periodo de engorde la alimentación es *ad libitum*, llegando a consumir una cantidad de 150g/día, con tasas de crecimiento de 40g/día (50).

### **1.2.10. Índices productivos en conejos**

#### **1.2.10.1. Ganancia de peso**

Se debe a la capacidad del conejo de convertir el alimento fibroso en músculo o carne. En conejos la ganancia de peso diario en la etapa de engorde varía entre 30 y 40 g/día, dependiendo de la raza y otras condiciones de la alimentación (51).

**Cuadro 2.** Requerimientos nutricionales de conejos en etapa de crecimiento.

Nutriente	Fuente	Cantidad
Energía digerible (Kcal/kg)	NRC (1977)	2500
	F. Lebas (1980)	2500
Fibra cruda (%)	NRC (1977)	10-12
	F. Lebas (1980)	14
Grasa cruda (%)	NRC (1977)	2
	F. Lebas (1980)	3
Proteína cruda (%)	NRC (1977)	16
	F. Lebas (1980)	15
Calcio (%)	NRC (1977)	0,4
	F. Lebas (1980)	0,5
Fósforo (%)	NRC (1977)	0,22
	F. Lebas (1980)	0,3
Sodio (%)	NRC (1977)	0,2
	F. Lebas (1980)	0,4
Magnesio (%)	NRC (1977)	0,03
	F. Lebas (1980)	0,03
Potasio (%)	NRC (1977)	0,6
	F. Lebas (1980)	0,8
Cobre (%)	NRC (1977)	3,0
	F. Lebas (1980)	5,0
Manganeso (mg/kg)	NRC (1977)	8,5
	F. Lebas (1980)	8,5
Hierro (mg/kg)	NRC (1977)	NI
	F. Lebas (1980)	50
Zinc (mg/kg)	NRC (1977)	NI
	F. Lebas (1980)	50
Vitamina A (UI/kg)	NRC (1977)	580
	F. Lebas (1980)	6000
Vitamina D (UI/kg)	NRC (1977)	NI
	F. Lebas (1980)	900
Vitamina E (UI/kg)	NRC (1977)	40
	F. Lebas (1980)	50

Nota: La tabla resumen los requerimientos nutricionales de conejos en la etapa de crecimiento según NRC (Nutrient Requeriments of Rabbits) y F. Lebas. La información fue tomada de Cheeke *et al.* (52).

### 1.3. Definición de términos básicos

- **Ganancia de peso:** Es la cantidad de aumento de peso de un individuo en un periodo específico, que se puede medir en gramos o kilogramos.
- **Suplemento alimenticio:** Es un producto que se agrega a la dieta de un animal con el fin de proporcionar nutrientes específicos que puedan estar ausentes o insuficientes en la dieta principal. Se utilizan también para mejorar la salud o el rendimiento de los animales.
- **Forraje:** Es un alimento vegetal que se proporciona a los animales, como heno o pasto. Son ricos en fibra y se utilizan para satisfacer las necesidades nutricionales de los animales.
- **Necesidades nutricionales:** Son las cantidades específicas de nutrientes, como proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales que un individuo requiere para mantenerse y crecer.
- **Dieta:** Es la combinación específica de alimentos y sus nutrientes que se proporciona a un individuo como su fuente principal de nutrición.
- **Fibra:** Componente de los alimentos vegetales que no es digerida completamente en el tracto digestivo y es esencial para la salud digestiva de animales como los conejos.
- **Ad libitum:** Este término se refiere a la disponibilidad constante de alimento y agua para los animales. Cuando el alimento es ofrecido de esta forma, pueden comer según su apetito y necesidades.
- **Palatabilidad:** La calidad de los alimentos que los hacen atractivos y apetitosos para los animales. Son los más propensos a ser consumidos.

- **Gazapo:** Es un término utilizado para referirse a las crías de los conejos antes de que alcancen la madurez sexual.
- **Alimento concentrado:** Es el tipo de alimento que ha sido elaborado para proporcionar una alta concentración de nutrientes esenciales en una forma comprimida o pequeña.
- **Alimento comercial:** Es cualquier tipo de alimento que ha sido preparado y luego vendido para el consumo animal. Por lo general, son alimentos formulados para proporcionar una nutrición completa, y pueden tener una presentación en forma de croquetas, pellets o enlatados.

## CAPÍTULO II

### MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Ubicación Geográfica

La fase experimental del estudio se llevó a cabo en el galpón acondicionado para la realización del estudio, ubicado en el Jr. Alfonso Ugarte 938 del distrito de Cajamarca, en la provincia y departamento de Cajamarca.

##### 2.1.1 Características geográficas y meteorológicas (\*)

Las características geográficas y meteorológicas de la Provincia de Cajamarca son:

- Altitud : 2 673 msnm
- Latitud : 7°10'2,98" S
- Longitud : 78°29'35,14" W
- Temperatura máxima promedio\* : 19 °C
- Temperatura mínima promedio\* : 8,8 °C
- Precipitación pluvial anual\* : 801 mm
- Humedad relativa media anual\* : 68,92 %
- Clima: Templado seco, con precipitaciones en los meses de diciembre a marzo.

---

(\*) FUENTE: SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ – (SENAMHI) - 2024

## 2.2. Diseño de la Investigación

La investigación se dividió en las siguientes fases:

### 2.2.1. Selección de los animales

Fueron elegidos 30 conejos de la raza Cabeza de león machos, destetados a los 35 días. Los mismos que fueron agrupados aleatoriamente en tres tratamientos de 10 conejos. Para cada grupo se le asignó una jaula con medidas de 2 x 1 metros en la que se le aplicó el tratamiento.

### 2.2.2. Manejo de la alimentación

La alimentación se realizó a base de alfalfa y alimento concentrado, administrada mediante tres tipos de dietas. Los tratamientos administrados se resumen a continuación:

T1	T2	T3
100% Alimento concentrado	100% Alfalfa	50% Alimento concentrado
		50% Alfalfa

La composición nutricional del alimento concentrado elegido para el estudio se resume en el cuadro 3, y la alfalfa provino del distrito de Jesús. En todos los casos, el alimento fue administrado dos veces al día (9 am y 4 pm). La ración de alfalfa fue calculada en base al peso vivo de cada animal (15 % de peso vivo), y para el concentrado la cantidad fue de 100 - 130 g/día/conejo; por lo que se fue ajustando de acuerdo al crecimiento de los conejos. La cantidad de alimento proporcionado en cada tratamiento durante el periodo de estudio se detalla en el Anexo 4. El pesaje de los conejos se realizó antes de administrar el alimento. Se realizó también el análisis de composición química del

concentrado comercial y alfalfa que se suministró a los conejos al inicio del experimento (Anexo 2).

**Cuadro 3.** Composición nutricional del concentrado.

Nutriente	Porcentaje
Materia Seca	90,0
Proteína total	15,0
Fibra Cruda	16,0
Humedad	13,0
Ceniza	10,0
Grasa	2,0
Energía Metabolizable	2,67
Calcio	0,8
Fósforo	0,75

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.3. Datos que se recopilaron

- **Peso inicial:** Se realizó el pesaje de cada conejo en el inicio del experimento (35 días). Se anotaron los datos en el registro de peso (Anexo 1).
- **Ganancia de peso semanal:** Se realizó el pesaje de cada conejo en cada grupo de tratamiento (T1, T2 y T3). El día del pesaje fue cada domingo a las 8 am, por un periodo de ocho semanas. Para obtener la ganancia de peso, se restó el peso de la semana anterior con el de la semana actual. Los resultados se anotaron en el registro de pesos (Anexo 1).
- **Ganancia de peso final:** Transcurridas las 8 semanas desde el pesaje inicial, se tomaron los pesos finales de los tres tratamientos. El valor se

obtuvo restando el peso inicial del peso final. Los datos se anotaron en el registro de pesos (Anexo 1).

## **2.1. Métodos de Investigación**

- Experimental
- Hipotético – deductivo
- Analítico

## **2.2. Población, muestra y unidad de análisis**

### **2.2.1. Población**

El universo poblacional fueron los conejos de la raza Cabeza de león, criados en el distrito de Cajamarca.

- Criterio de inclusión:
  - Los conejos de raza Cabeza de león
  - De 35 días de edad.
- Criterio de exclusión:
  - Conejos de otra raza.
  - De más de 35 días de edad.

### **2.2.2. Muestra**

Para el estudio se consideró una muestra de 30 conejos de la raza Cabeza de león machos, de 35 días de edad. Los mismos que fueron agrupados en 3 tratamientos, de 10 conejos cada uno.

### **2.2.3. Unidad de Análisis**

La unidad de análisis será cada conejo en los tres tratamientos (T1, T2 y T3).

### **2.3. Técnicas e instrumentos de recopilación de información**

- Técnica: Observación directa, medición cuantitativa.
- Instrumento: Registro de datos, balanza digital.

### **2.4. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información**

Los datos recolectados sobre el peso vivo y la ganancia de peso semanal de los conejos fueron organizados en hojas de cálculo y analizados mediante estadística descriptiva, incluyendo medidas de tendencia central (promedio) y dispersión (desviación estándar).

Para determinar la distribución de los datos, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Confirmada la normalidad, se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) medido en el tiempo, para comparar las medias de ganancia de peso entre los tres tratamientos (100% concentrado, 100 alfalfa, 50% alfalfa + 50% concentrado). En los casos en que se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ), se aplicó una prueba de comparaciones múltiples post hoc (Tukey) para identificar los grupos entre los cuales existían dichas diferencias.

El análisis estadístico se realizó utilizando el software SPSS versión 27. Los resultados se presentaron en forma de tablas, con el fin de facilitar la interpretación de las diferencias entre tratamientos.

### **2.5. Equipos y materiales**

#### **2.5.1. Equipos**

Balanza digital

#### **2.5.2. Materiales de campo**

Registro de control de peso, guardapolvo, alimento concentrado comercial formulado para conejos, alfalfa fresca, recipientes para distribución del alimento, material de limpieza y desinfección de jaulas.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Presentación de Resultados

##### 3.1.1. Peso promedio

**Tabla 1.** Peso promedio semanal (g) por tratamiento de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza Cabeza de león alimentados con tres tipos de dieta: 100% concentrado comercial, 100% alfalfa, 50% alfalfa + 50% concentrado, durante ocho semanas – Cajamarca, 2024.

Semana	Concentrado 100% T1	Alfalfa 100% T2	Alfalfa 50% + Concentrado 50% T3
Inicio	353,5 a	343,5 a	350,5 a
1	465,0 a	387,0 c	421,6 b
2	580,5 a	432,5 c	488,8 b
3	694,5 a	477,5 c	569,8 b
4	811,5 a	524,5 c	645,8 b
5	927,5 a	576,0 c	719,5 b
6	1042,5 a	624,0 c	792,5 b
7	1159,0 a	674,0 c	865,0 b
8 (Peso final)	1274,5 a	728,1 c	936,0 b
<i>Ganancia final</i>	921,0 a	384,6 c	585,5 b

Nota. Letras distintas en una misma fila indican diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ). Análisis de varianza completamente al azar con medidas repetidas en el tiempo y prueba post hoc (Tukey). Cada grupo estuvo conformado por 10 conejos machos Cabeza de león destetados a los 35 días de edad. La ganancia final fue calculada realizando la resta del peso promedio de la semana 8 menos el peso promedio de la semana inicial, para cada tratamiento.

En la tabla 1, se presenta el peso promedio semanal de los conejos de raza Cabeza de león alimentados con tres tipos de dieta: concentrado, alfalfa al 100% y una combinación de 50% alfalfa y 50% concentrado comercial. Desde la primera semana post tratamiento se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos, siendo los conejos alimentados con concentrado al 100% quienes alcanzaron los mayores pesos en cada semana.

Al inicio del experimento no se observaron diferencias estadísticas entre los 3 tratamientos. Sin embargo, desde la semana 1 hasta la semana 8, se observó una tendencia clara de incremento superior en los tratamientos que recibieron concentrado, tanto en forma exclusiva como mixta. Al finalizar el estudio, el peso promedio alcanzado fue de 1274,5 g en el grupo con concentrado al 100%, 936,0 g en el grupo con dieta mixta, y 728,1 g en el grupo alimentado exclusivamente con alfalfa. En cuanto a la ganancia total de peso (peso final – peso inicial), el grupo alimentado con concentrado tuvo una ganancia media de 921,0 g, significativamente superior ( $p < 0,05$ ) respecto a los tratamientos de concentrado + alfalfa al 50% (585,5 g) y alfalfa (384,6 g).

**Tabla 2.** Ganancia de peso promedio semanal (g) en conejos de raza Cabeza de león alimentados con concentrado, alfalfa 100% y alfalfa 50% + concentrado 50%, durante ocho semanas – Cajamarca, 2024.

Semana	Concentrado 100% T1	Alfalfa 100% T2	Alfalfa 50% + Concentrado 50% T3
1	111,5 a	43,5 c	71,1 b
2	115,5 a	45,5 c	67,2 b
3	114,0 a	45,0 c	80,2 b
4	117,0 a	47,0 c	76,8 b
5	116,0 a	51,5 c	73,7 b
6	115,0 a	48,0 c	73,0 b
7	116,5 a	50,0 c	72,5 b
8	115,5 a	54,1 c	71,0 b
Promedio	115,13 a	48,75 c	73,19 b

Nota. Letras diferentes en una misma fila indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ( $p < 0,05$ ). Análisis de varianza completamente al azar con medidas repetidas y prueba de comparaciones múltiples (Tukey). Cada grupo estuvo compuesto por 10 conejos Cabeza de león machos.

La Tabla 2, muestra la ganancia de peso semanal promedio obtenida en los conejos de raza Cabeza de león durante las ocho semanas del estudio. En todas las semanas evaluadas se observaron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos. Los conejos alimentados con concentrado al 100% mostraron las mayores ganancias semanales, alcanzando un promedio general de 115,13 g. En segundo lugar, estuvieron los conejos que recibieron la dieta mixta (alfalfa 50% +

concentrado 50%), cuya ganancia semanal promedio fue de 73,19 g. Por último, el grupo alimentado exclusivamente con alfalfa obtuvo las menores ganancias, con un promedio de 48,75 g semanales.

**Tabla 3.** Índice de conversión alimenticia (g/g) en conejos de raza Cabeza de León alimentados con concentrado 100%, alfalfa 100%, alfalfa 50% + concentrado 50%, durante ocho semanas – Cajamarca, 2024.

Semana	Concentrado 100% T1	Alfalfa 100% T2	Alfalfa 50% + Concentrado 50% T3
1	2,15	1,50	1,93
2	1,80	1,49	1,82
3	1,58	1,49	1,71
4	1,41	1,50	1,63
5	1,29	1,49	1,58
6	1,19	1,49	1,54
7	1,12	1,49	1,49

### 3.2. Análisis, interpretación y discusión de resultados

Los resultados obtenidos son similares a los reportados por Valladares (12) en Lima con conejos de la raza Nueva Zelanda, quien reportó que los animales que fueron alimentados con una dieta exclusiva de concentrado obtuvieron un mayor peso final (2,69 kg), seguidos por los que recibieron una dieta mixta (2,40 kg) y finalmente los que fueron alimentados exclusivamente con alfalfa (2,0 kg). Asimismo, Christopher *et al.* (53) también reportaron que los conejos de la raza Nueva Zelanda alimentados exclusivamente con concentrado presentaron mayores pesos finales y

ganancia de peso diaria (2000 g y 19,84 g, respectivamente), mientras que los que fueron alimentado exclusivamente con forraje mostraron los rendimientos más bajos (1820 g y 16,67 g). La ventaja que ofrece el alimento concentrado respecto al forraje se debe a que este último presenta limitaciones nutricionales en comparación con el concentrado, debido a su menor contenido de aminoácidos esenciales, proteínas digeribles y carbohidratos de rápida absorción (54). Además, la digestibilidad de sus componentes estructurales, como la celulosa y hemicelulosa, es limitada en especies monogástricas como los conejos, lo que se traduce en pérdidas energéticas durante la fermentación cecal (1). Esto explicaría el bajo desempeño observado en los animales alimentados exclusivamente con alfalfa en el presente estudio.

Se debe mencionar que la dieta mixta (50% de concentrado y 50% de alfalfa) tuvo resultados que se ubicaron en un nivel intermedio con respecto a las otras dos dietas. Este tipo de alimentación combina las ventajas del aporte de fibra de la alfalfa, que estimula la motilidad intestinal con el contenido energético y proteico del concentrado, logrando una tasa de crecimiento aceptable sin recurrir a la dieta exclusiva de concentrado. Un estudio realizado por Linga y Lukefahr (55) demostró que la suplementación de dietas de alfalfa con bloques de melaza incrementa significativamente el rendimiento en conejos de la raza California. Del mismo modo, Khan *et al.* (56) evaluaron el crecimiento de conejos de la raza Nueva Zelanda alimentados con alfalfa y diferentes niveles de concentrado, encontrando que las dietas mixtas con 50% de concentrado mejoraron significativamente la ganancia de peso (915 g) en comparación con las dietas exclusivas de forraje (750 g). Otro estudio

realizado en conejos de la raza Nueva Zelanda evaluó distintas proporciones de concentrado y forraje (hasta 100% de forraje), encontrando que la dieta que estuvo compuesta 100% de concentrado obtuvo los mejores resultados en ganancia de peso y conversión alimenticia, seguida por la dieta mixta (50% de forraje y 50% de concentrado) (57), lo que respalda lo observado en este estudio. De forma similar, un estudio que evaluó diferentes proporciones de forraje y concentrado en la dieta de conejos de la raza Nueva Zelanda x California encontró que el tratamiento con 60% de concentrado y 40% de forraje obtuvo la mayor ganancia de peso, la mejor conversión alimenticia y el mayor rendimiento de canal, mientras que la dieta 50:50 mostró un desempeño aceptable (8). Estos resultados respaldan los patrones productivos observados en el presente estudio.

En cuanto a los resultados de ganancia de peso observadas en el presente estudio, se observaron promedios semanales de 48,75 g, 73,19 g y 115,13 g para los grupos alimentados con alfalfa 100%, dieta mixta y concentrado 100%, respectivamente. Estos valores son superiores a los reportados por Chisag (9) en Ecuador, quien encontró que la ganancia diaria en conejos (cruce Gigante de Flandes x California) alimentados con alfalfa fue de 28,6 g, y por Sosa-Montes *et al.* (10) en México quienes indicaron que la dieta a base de alfalfa mostró ganancias de 28,4 g/día en conejos de la raza Nueva Zelanda y California. Asimismo, en una investigación realizada en México por Hernández (8), se evaluó el efecto de diferentes leguminosas sobre la ganancia de peso en conejos de la raza Nueva Zelanda x California, encontrando que el tratamiento que contó con una mayor proporción de concentrado obtuvo los mejores resultados en

ganancia de peso semanal (180,0 g vs 114, 8 g para las dietas de 100% concentrado y 60% alfalfa + 40% concentrado respectivamente). Las diferencias observadas podrían explicarse por variables como la raza de conejos utilizada, el manejo sanitario, las condiciones del clima, o la variedad y calidad de la alfalfa suministrada,

Estos resultados permiten afirmar que el uso exclusivo de alfalfa como dieta en conejos en etapa de crecimiento, limita su potencial productivo. A pesar de que representa una opción económica viable en algunos sistemas de producción a baja escala, su uso debe ser evaluado si se busca maximizar la ganancia de peso. Por otro lado, el uso de concentrado al 100% responde mejor a la combinación de la dieta mixta (50% concentrado + 50% alfalfa) en términos de ganancia de peso, aunque se debe considerar su costo y posible impacto en la salud digestiva, especialmente en razas pequeñas como la Cabeza de león.

### **3.3. Contrastación de hipótesis**

#### **3.3.1. Hipótesis**

- Hipótesis nula ( $H_0$ ): No existen diferencias estadísticamente significativas en la ganancia de peso entre los grupos de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza Cabeza de león alimentados con alfalfa, concentrado comercial y una dieta mixta.
- Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): Existen diferencias estadísticamente significativas en la ganancia de peso entre los grupos de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de raza Cabeza de león alimentados con alfalfa, concentrado comercial y una dieta mixta.

### **3.3.2. Método de contrastación**

Para la contrastación de hipótesis se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) medido en el tiempo, ya que se compararon las medias de ganancia de peso entre tres grupos independientes (tratamientos) a lo largo de ocho semanas.

Se trabajó con un nivel de significancia  $\alpha=0,05$ . El análisis arrojó un valor de  $p<0,0001$ , lo que indica una diferencia significativa entre los grupos

### **3.3.3. Decisión**

Dado que, el valor de  $p<0,001$  es menor al nivel de significancia ( $\alpha=0,05$ ), se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ). Por lo tanto, se concluye que sí existieron diferencias estadísticamente significativas en el peso y la ganancia de peso entre los conejos alimentados con alfalfa, concentrado comercial y dieta mixta.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES**

1. Los conejos de la Raza Cabeza de león alimentados con concentrado al 100% obtuvieron mejor ganancia de peso tanto semanal como final.
2. Mientras que una dieta mixta a base de concentrado 50% y alfalfa 50% representa una alternativa viable con un rendimiento intermedio.

## **CAPÍTULO V**

### **SUGERENCIAS**

1. Se sugiere desarrollar futuras investigaciones que aborden la fase de engorde en conejos de la raza Cabeza de león, con el fin de caracterizar completamente su comportamiento productivo.
2. Para incrementar la validez y generalización de los resultados, se recomienda replicar este tipo de estudios con un mayor número de animales por tratamiento, lo cual permitiría obtener mejores conclusiones.
3. Con el fin de evaluar la consistencia de los resultados, se sugiere replicar el estudio en otras razas de interés comercial y comparar la respuesta entre ellas.
4. Se plantea como línea futura de investigación el análisis de la influencia del sexo (machos vs. hembras) en la ganancia de peso en la etapa de crecimiento y engorde ya que podrían existir diferencias fisiológicas relevantes que afecten la eficiencia de crecimiento.

**REFERENCIAS**

1. Varga, M. Rabbit Basic Science. *Textbook of Rabbit Medicine*. 2014:3-108. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-4979-8.00001-7>.
2. Nowland, M.H., Brammer, D.W., Garcia, A., Rush, H.G. Biology and Diseases of Rabbits. *Laboratory Animal Medicine: Third Edition*. 2015:411-61. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409527-4.00010-9>.
3. Smith, S.M. Gastrointestinal Physiology and Nutrition of Rabbits. *Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery*. 2020:162-73. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48435-0.00013-7>.
4. Metaute, G. Manual de producción cunícola. vol. 1. 1.<sup>a</sup> ed. Tulúa: Ministerio de protección social. 2005. 82 p.
5. Clauss, M., Hatt, J.M. Evidence-Based Rabbit Housing and Nutrition. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 2017. 20:871-84. <https://doi.org/10.1016/J.CVEX.2017.04.006>.
6. Linga, S.S., Lukefahr, S.D. Feeding of alfalfa hay with molasses blocks or crumbles to growing rabbit fryers. *Livestock Research for Rural Development*. 2000. 12:1-11.
7. Pinheiro, V., Outor-Monteiro, D., Mourão, J.L., Cone, J.W., Lourenço, A.L. Effects of animal type (wild vs. domestic) and diet alfalfa level on intake and digestibility of European adult rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of animal physiology and animal nutrition*. 2018. 102:e460-7. <https://doi.org/10.1111/JPN.12774>.
8. Hernández, M. Inclusión de trébol pata de pájaro (*Lotus corniculatus*) y Alfalfa (*Medicago sativa*) en dietas para conejos. [Tesis de Grado]. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 2015. 58 p.
9. Chisag, Caiza. Comportamiento productivo y rendimiento a la canal en conejos alimentados con forrajes arbóreos. [Tesis de Grado]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. 2016. 67 p.

10. Sosa-Montes, E., Alavez-Ordoñez, J., Estevané-Guzmán, J.E., Pro-Martínez, A., Fuente, J.I.A., González-Cerón, F. Productive performance of rabbits fed alfalfa (*Medicago sativa*) or white clover (*Trifolium repens*) based diets. *Agro Productividad*. 2021. 14. <https://doi.org/10.32854/AGROP.V14I2.1962>.
11. Yamada, G., Felipe San Martín, H., Bazán, V. Comparación de tres alternativas alimenticias en conejos durante la etapa de crecimiento y acabado. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2000. 11:66-9.
12. Valladares, L. Comportamiento de la alfalfa en diferentes raciones como suplemento alimenticio del concentrado en la ganancia de peso vivo de conejos destetados en la Provincia de Huaral. Región Lima. [Tesis de Grado]. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizan. 2017. 81 p.
13. Donnelly, T.M., Vella, D. Basic Anatomy, Physiology, and Husbandry of Rabbits. *Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery*. 2020:131-49. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48435-0.00011-3>.
14. Jena, S., Chawla, S. The Anatomy, Physiology and Husbandry of Laboratory Rabbit. *Essentials of Laboratory Animal Science: Principles and Practices*. 2021:211-37. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-0987-9\\_10/COVER](https://doi.org/10.1007/978-981-16-0987-9_10/COVER).
15. Sandford, J.C. The domestic rabbit. 3.<sup>a</sup> ed. St Albans: Granada Publishing Ltd. 1979. 258 p.
16. Dirección de Educación Agraria. Manual de cunicultura. Buenos Aires - Argentina: Dirección provincial de Educación Técnico Profesional. 2010. 56-57 p.
17. Boglárka, S., Bodnar, K., Marta, P., Katalin, S. Study of animal welfare aspects among pet rabbit owners. *Lucrari Stiintifice Seria I*. 2019. 21:108-12.
18. Gallardo, J., Jaramillo, L., Moreira, L., Sosa, D., Velasco, K. Implementación y evaluación zootécnica de la raza de conejos Cabeza de león en la Hacienda el Prado. [Proyecto Integrador]. Sangolquí - Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. 2019.

19. Blood, D.C., Studdert, V.P. Baillière's comprehensive veterinary dictionary. Baillière Tindall. 1988.
20. Carabaño, R., Piquer, J., Menoyo, D., Badiola, I. The nutrition of the rabbit. *C. de Blas and J. Wiseman*. 1998.
21. Fekete, S., Bokori, J. The effect of the fiber and protein level of the ration upon the cecotrophy of rabbit. *Journal of Applied Rabbit Research*. 1985. 8:68-71.
22. Bellier, R., Gidenne, T. Consequences of reduced fibre intake on digestion, rate of passage and caecal microbial activity in the young rabbit. *British Journal of Nutrition*. 1996. 75:353-63. <https://doi.org/10.1079/BJN19960139>.
23. Cheeke, P.R. Nutrition and Nutritional Diseases. *The Biology of the Laboratory Rabbit*. 1994:321-33. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-469235-0.50020-8>.
24. Cheeke, P.R. Rabbit Feeding and Nutrition Academic Press Inc. 1987.
25. Rees Davies, R., Rees Davies, J.A.E. Rabbit gastrointestinal physiology. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 2003. 6:139-53. [https://doi.org/10.1016/S1094-9194\(02\)00024-5](https://doi.org/10.1016/S1094-9194(02)00024-5).
26. Zunino, G. Nutrición y alimentación de conejos. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. 2003. 28 p.
27. Conejo cabeza de león | Crianza, alimentación, razas y más s. f. <https://www.lacobaya.com/conejo-cabeza-de-leon/> (accedido 10 de enero de 2024).
28. Conejo Cabeza de León: Guía de Cuidados | Tiendanimal s. f. <https://www.tiendanimal.es/articulos/conejo-cabeza-de-leon/> (accedido 10 de enero de 2024).
29. Grobner, M.A., Robinson, K.L., Cheeke, P.R., Patton, N.M. Utilization of low and high energy diets by dwarf (Netherland Dwarf), intermediate (Mini Lop, New Zealand White) and giant (Flemish Giant) breeds of rabbits. *The Journal of applied rabbit research (USA)*. 1985.

30. Cervera, C., Carmona, J.F. Nutrition and the climatic environment. Nutrition of the Rabbit, CABI Wallingford UK. 2010, p. 267-84.
31. Bellier, R., Gidenne, T. Consequences of reduced fibre intake on digestion, rate of passage and caecal microbial activity in the young rabbit. *British Journal of Nutrition*. 1996. 75:353-63.
32. Jenkins, J.R. Nutrition and nutrition-related diseases of rabbits. *J Small Exotic Anim Med*. 1991. 1:12-4.
33. Gidenne, T. Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention: respective role of low-digested and digestible fibre. *Livestock Production Science*. 2003. 81:105-17.
34. Lowe, J.A. Pet rabbit feeding and nutrition. Nutrition of the Rabbit, CABI Wallingford UK. 2010, p. 294-313.
35. Jean-Blain, C., Durix, A. Effects of dietary lipid level on ketonemia and other plasma parameters related to glucose and fatty acid metabolism in the rabbit during fasting. *Reproduction Nutrition Développement*. 1985. 25:345-54. <https://doi.org/10.1051/RND:19850301>.
36. Holick, M.F. Vitamin D and bone health. *The Journal of nutrition*. 1996. 126:1159S-1164S.
37. DiGiacomo, R.F., Deeb, B.J., Anderson, R.J. Hypervitaminosis A and reproductive disorders in rabbits. *Laboratory animal science*. 1992. 42:250-4.
38. Lebas, F. Vitamins in rabbit nutrition: Literature review and recommendations. *World rabbit science*. 2000. 8:185-92.
39. Brommage, R., Miller, S.C., Langman, C.B., Bouillon, R., Smith, R., Bourdeau, J.E. The effects of chronic vitamin D deficiency on the skeleton in the adult rabbit. *Bone*. 1988. 9:131-9. [https://doi.org/10.1016/8756-3282\(88\)90002-6](https://doi.org/10.1016/8756-3282(88)90002-6).
40. Verde, M.T., Piquer, J.G. Effect of stress on the corticosterone and ascorbic acid (vitamin C) content of the blood plasma of rabbits. *J. Appl. Rabbit Res*. 1986. 9:181-5.

41. Tschudin, A., Clauss, M., Codron, D., Liesegang, A., Hatt, J. Water intake in domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) from open dishes and nipple drinkers under different water and feeding regimes. *Journal of animal physiology and animal nutrition*. 2011. 95:499-511.
42. Proença, L.M., Mayer, J. Prescription Diets for Rabbits. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 2014. 17:485-502. <https://doi.org/10.1016/J.CVEX.2014.05.009>.
43. Blas, C de., Wiseman, J. Nutrition of the Rabbit. Cabi. 2010.
44. Oyawoye, E..O, Oyikin, M.E., Shehu, Y. Studies in the nutrition of rabbits. 1. Chemical evaluation of some tropical legumes as replacements for alfalfa in rabbit diets. *Journal of Applied Rabbit Research*. 1990. 13:32-4.
45. Halls, A.E. Nutritional requirements for rabbits. *Retrieved September*. 2010. 21:2014.
46. Cubas Leiva, M.B. Evaluación de la composición química y comportamiento productivo de seis variedades de alfalfa (*Medicago sativa*) en dos pisos altitudinales de la provincia de Santa Cruz - Cajamarca. [Tesis de Grado]. Cajamarca-Perú: Universidad Nacional de Cajamarca. 2021. 63 p.
47. Lang, J. The nutrition of the commercial rabbit. Part 1. Physiology, digestibility and nutrient requirements. *Nutrition Abstracts and Reviews, Serie-B*, vol. 51, 1981, p. 197-221.
48. Smith, S.M. Gastrointestinal physiology and nutrition of rabbits. *Ferrets, Rabbits, and Rodents: Clinical Medicine and Surgery. 4th edn. Elsevier, Inc., New York*. 2021:162-73.
49. Roca, T. Manual de Cunicultura Hoffman. vol. 1. 1.<sup>a</sup> ed. Buenos Aires: 2004. 133 p.
50. Camacho, Á., Bernejo, L., Viera, J., Mata, J. Manual de Cunicultura. vol. 1. 1.<sup>a</sup> ed. Santa Cruz de Tenerife: Universidad Técnica Superior de Ingeniería Agraria. 2010. 100 p.

51. Barrera Ruiz, V.A. Conversión alimenticia en conejos en etapa de lactancia y crecimiento con una segunda progenie de cruce genético de tipo absorbente en el Ceypsa. [Tesis de Grado]. Lacutunga-Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi. 2017.
52. Cheeke, P.R., Patton, N.M., Lukefahr, S.D., McNitt, J.I. Rabbit production. Interstate Printers and Publishers, Inc. 1987.
53. Christopher, G.I., Idiong, I.C., Ekpo, J.S., Okon, U.M., Ndak, U.U. Growth performance and economics of feeding sole concentrate, sole forage and their mixtures to weaner rabbits. *Nigerian Journal of Animal Production*. 2022. 49:87-93. <https://doi.org/10.51791/NJAP.V49I5.3767>.
54. Ndzi, E.N., Muhnyuy, L.P., Adzemye, N.G., Fanadzenyuy, M.H., Taboue, G.C.T., Wauffo, D.F., Nsangou, A.S., Nguetoum, N.C., Ndebe, M.M.F., Tchouangueu, T.F. The Effect of Forage Substitution with Concentrate Feed on the Growth Performance of New Zealand White Rabbits. *Journal of Food Stability*. 2023. 6:16-26.
55. Linga, S.S., Lukefahr, S.D. Feeding of alfalfa hay with molasses blocks or crumbles to growing rabbit fryers. *Livestock Research for Rural Development*. 2000. 12.
56. Khan, K., Khan, S., Khan, R., Sultan, A., Khan, N.A., Ahmad, N. Growth performance and meat quality of rabbits under different feeding regimes. *Tropical Animal Health and Production*. 2016. 48:1661-6. <https://doi.org/10.1007/S11250-016-1140-4>.
57. Ironkwe, M.O., Ukanwoko, A.I. The Evaluation of Concentrate and Forage Combination on the Performance and Litter Weight of New Zealand Rabbit. *Greener Journal of Agricultural Sciences*. 2016. 6:312-5. <https://doi.org/10.15580/GJAS.2016.10.102616172>.

## ANEXOS

## Anexo 1. Análisis estadístico

1. Análisis de la varianza completamente al azar medido en el tiempo del peso.

<u>VARIABLE</u>	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> AJ	CV	
<u>PESOS</u>		270	1	0.99	2.84

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	SC	GL	CM	F	P-VALOR
MODELO	16337798.2	44	371313.6	1049.57	<0.0001
TRATAMIENTO	3634137.99	2	1817068.99	552.04	<0.0001
ERROR	59247.57	18	3291.53	9.3	<0.0001
SEMANA	11256888.7	8	1407111.08	3977.39	<0.0001
TRATAMIENTO*SEMANA	1387524.01	16	86720.25	245.13	<0.0001
ERROR	79599.93	225	353.78		
<u>TOTAL</u>	16417398.2	269			

2. Análisis de la varianza completamente al azar medido en el tiempo de ganancia de peso.

<u>VARIABLE</u>	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> AJ	CV	
<u>GANANCIA</u>		240	0.96	0.95	8.09

## Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	SC	GL	CM	F	P-VALOR
MODELO	187681.6	41	4577.6	112.74	<0.0001
	2				
TRATAMIENTO	183602.5	2	91801.25	873.69	<0.0001
	1				
TRATAMIENTO*REPETICIÓN	1891.33	18	105.07	2.59	0.0007
SEMANA	827.1	7	118.16	2.91	0.0064
TRATAMIENTO*SEMANA	1360.69	14	97.19	2.39	0.0042
ERROR	8039.38	198	40.6		
<u>TOTAL</u>	195721	239			

## Anexo 2. Informe de ensayo (Análisis proximal)



### INFORME DE ENSAYO

N° 050568-24/AL/ LABSAF - BAÑOS DEL INCA

#### I. INFORMACIÓN GENERAL

Cliente : JORGE LUIS AGUILAR ANGULO  
 Propietario / Productor : JORGE LUIS AGUILAR ANGULO  
 Dirección del cliente : JR. ALFONSO UGARTEN N° 938-CAJAMARCA  
 Solicitado por : Cliente  
 Muestreado por : Cliente  
 Número de muestra(s) : 02 muestras  
 Producto declarado : Alimentos  
 Presentación de las muestras(s) : Bolsa de plástico  
 Referencia del muestreo : Reservado por el Cliente  
 Procedencia de muestra(s)\* : CAJAMARCA/CAJAMARCA  
 Fecha(s) de muestreo\* : 13/03/2024  
 Fecha de recepción de muestra(s)\* : 13/04/2024  
 Lugar de ensayo : Laboratorio de Suelos, Aguas y Foliáres - LABSAF Baños del Inca  
 Fecha(s) de análisis : 06/05/2024  
 Cotización del servicio : 082-24-BI  
 Fecha de emisión : 07/05/2024

#### II. RESULTADO DE ANÁLISIS

ÍTEM	1	2				
Código de Laboratorio	AL037-BI-24	AL038-BI-24				
Matriz Analizada	Alimento	Alimento				
Fecha de Muestreo*	13/03/2024	13/03/2024				
Hora de Inicio de Muestreo (h)*	08:00:00	10:30:00				
Condición de la muestra	conservada	conservada				
Código/Identificación de la Muestra por el Cliente	Alfalfa	Concentrado				
<b>Ensayo</b>	<b>Unidad</b>	<b>LC</b>	<b>Resultados</b>			
Humedad (**)	%	--	76,26	9,41		
Materia seca (**)	%	--	23,74	90,59		
Cenizas (**)	%	--	7,68	7,61		
Proteína (**)	%	--	9,55	22,23		
Extracto etéreo (**)	%	--	7,01	3,26		
Fibra cruda (**)	%	--	24,60	16,00		
ELN (**)	%	--	42,80	42,37		

#### III. METODOLOGÍA DE ENSAYO

EN SAYO	NORMA DE
Humedad y materia seca	Manual de técnicas para laboratorio de nutrición de peces y crustáceos (FAO) 1993, Análisis proximales (Weende), Cap 3, Sec. 3.1, Humedad
Cenizas	Manual de técnicas para laboratorio de nutrición de peces y crustáceos (FAO) 1993, Análisis proximales (Weende), Cap 3, Sec. 3, Cenizas
Proteína	ISO 11261 INTERNATIONAL STANDARD Determination of total nitrogen - Modified Kjeldahl method (First edition 1995-03-01), cálculo de proteína por Proximal de Weende
Extracto etéreo	Manual de técnicas para laboratorio de nutrición de peces y crustáceos (FAO) 1993, Análisis proximales (Weende), Cap 3, Sec. 3.3, Lípidos crudos
Fibra Cruda	Manual de técnicas para laboratorio de nutrición de peces y crustáceos (FAO) 1993, Análisis proximales (Weende), Cap 3, Sec. 3.4, Fibra cruda
ELN	Manual de técnicas para laboratorio de nutrición de peces y crustáceos (FAO) 1993, Análisis proximales (Weende), Cap 3, Sec. 3.6, Extracto Libre de Nitrogeno.

#### IV. CONSIDERACIONES

- Estado en las que ingreso la Muestras: Buenas Condiciones de almacenamiento
- Este informe no puede ser reproducido total, ni parcialmente sin la autorización de LABSAF y del cliente.
- Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo
- Los resultados se aplican a las muestras, tales como se reciben
- El laboratorio no realizó el muestreo de suelos
- Este documento es válido sólo para el producto mencionado anteriormente.
- El Laboratorio no es responsable cuando la información proporcionada por el cliente pueda afectar la validez de los resultados.
- Medición de pH realizada a 25 °C
- Medición de C. e. realizada a 25 °C

(\*) Este dato ha sido proporcionado por el cliente, por lo que el laboratorio no es responsable de dicha información.

(\*\*) El (Los) resultado(s) obtenido(s) corresponde(n) a métodos de ensayo que no han sido acreditados por el INACAL-DA.

(\*\*\*) El (Los) resultado(s) obtenido(s) corresponde(n) a métodos de ensayo que no han sido acreditados por el INACAL-DA, debido a que la muestra no es idónea para el <LC Por debajo del Límite de Cuantificación

- El presente Informe de ensayo ha sido autorizado por: Marieta Cervantes Peralta - Responsable del laboratorio del LABSAF Baños del Inca.

### Anexo 3. Registro fotográfico



Figura 1. Pesaje de conejos.i



Figura 2. Pesaje de alimento concentrado y alfalfa.



Figura 3. Conejos de los tratamientos 1 y 2.



Figura 4. Conejos del tratamiento 3.

**Anexo 4.** Cantidad de alimento proporcionado a cada tratamiento.

<b>Semana</b>	<b>Concentrado 100% T1</b>	<b>Alfalfa 100% T2</b>	<b>Concentrado 50% + Alfalfa 50% T3</b>	
<i>Semana 1</i>	1,000 g	581,85 g	500 g	314,7 g
<i>Semana 2</i>	1,050 g	644,7 g	525 g	365,1 g
<i>Semana 3</i>	1,100 g	715,8 g	550 g	425,1 g
<i>Semana 4</i>	1,150 g	788,1 g	575 g	482,85 g
<i>Semana 5</i>	1,200 g	862,95 g	600 g	538,12 g
<i>Semana 6</i>	1,250 g	934,95 g	625 g	595,87 g
<i>Semana 7</i>	1,300 g	1010,25 g	650 g	647,25 g