



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE  
FORRAJE DE MARACUYA PARA LA ALIMENTACIÓN DE  
CONEJOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE”**

**Trabajo de Titulación**

**Tipo:** Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:**

**CARLOS ANDRÉS CABASCANGO TISALEMA**

Riobamba – Ecuador

2022



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE  
FORRAJE DE MARACUYA PARA LA ALIMENTACIÓN DE  
CONEJOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE”**

**Trabajo de Titulación**

**Tipo:** Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:** CARLOS ANDRÉS CABASCANGO TISALEMA

**DIRECTOR:** ING. JULIO ENRIQUE USCA MÉNDEZ, Ms.C

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Carlos Andrés Cabascango Tisalema

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, **Carlos Andrés Cabascango Tisalema**, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 22 de julio de 2022

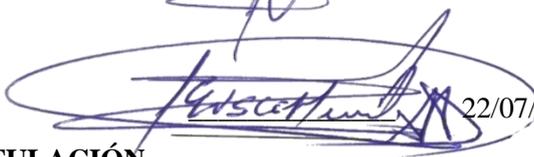
A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines. The name 'CARLOS CABASCANGO' is written in capital letters across the middle of the signature.

**Carlos Andrés Cabascango Tisalema**

**060395494-2**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

El tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación Tipo: Trabajo Experimental, **“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYA PARA LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS EN CRECIMIENTO Y ENGORDE”**, realizado por el señor: **CARLOS ANDRÉS CABASCANGO TISALEMA** ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Fabián Danilo Reyes Silva Ph.D. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		22/07/2022
Ing. Julio Enrique Usca Méndez, M.Sc. <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		22/07/2022
Ing. Hermenegildo Díaz Berrones, M.Sc. <b>ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>		22/07/2022

## **DEDICATORIA**

A mis padres Carlos y Mariana quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy una meta más en mi vida, siempre brindándome su apoyo incondicional, formándome y guiándome para ser la persona que hoy soy, mis valores, mis principios. A mis hermanos Alex y Ricardo a quienes los amo con todo mi corazón quienes me ayudaron y me apoyaron en todos los momentos difíciles de mi vida y ser parte de este sueño. A mí familia artística Canto esperanza y especialmente la familia Campos quienes me apoyaron en todo momento y dieron un sentido a mi vida, mi familia del Sagrado Corazón de Jesús, a mi equipo de estudio Adry, Stefany, David, Ronaldo, a mi familia laboral ServiAgro por brindarme su experiencia laboral, empresarial y a todas las personitas que ya no están a mi lado, pero ocupan un lugar especial en mi corazón, a mi grande y fiel amigo Doky por siempre estar conmigo y siempre sacarme una sonrisa en todos los momentos difíciles.

Carlos

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero primeramente agradecer a Dios por bendecirme, por brindarme salud y vida, para seguir adelante y permitir culminar con mi carrera profesional y siempre guiarme y cuidarme en los momentos más difíciles. A mis padres Carlos y Mariana, mis hermanos Alex y Ricardo por sus esfuerzos y sacrificios para poder culminar mi carrera estudiantil. Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, de la Carrera de Zootecnia, por su excelente grupo de docentes por haber compartido sus conocimientos en las aulas en el transcurso de los años para culminar mi carrera. De manera muy especialmente a mi Director de Tesis Ing. Julio Enrique Usca Méndez y al Asesor Ing. Hermenegildo Díaz quienes estuvieron guiándome académicamente con su experiencia y profesionalismo.

Carlos

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPITULO I

1.	MARCO TEORICO REFERENCIAL.....	3
1.1.	Generalidades de la maracuyá.....	3
1.2.	Descripción botánica de a maracuyá.....	3
1.2.1.	<i>Hojas</i> .....	3
1.2.2.	<i>Zarcillos</i> .....	3
1.2.3.	<i>Tallo</i> .....	4
1.2.4.	<i>Raíces</i> .....	4
1.2.5.	<i>Flores</i> .....	4
1.2.6.	<i>Fruto</i> .....	5
1.3.	Composición nutricional de la maracuyá.....	6
1.4.	Usos del maracuyá.....	6
1.5.	Harina de maracuya.....	7
1.6.	El conejo.....	8
1.6.1.	<i>Generalidades</i> .....	8
1.6.2.	<i>Descripción del conejo</i> .....	9
1.6.3.	<i>Conejo neozelandés</i> .....	10
1.6.4.	<i>Etapa de crecimiento y engorde</i> .....	12
1.6.5.	<i>Requerimientos nutricionales</i> .....	13
1.7.	Investigaciones que utilizaron la harina de maracuyá.....	18

### CAPITULO II

2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	20
2.1.	<b>Localización y duración del experimento</b> .....	20
2.2.	<b>Unidades experimentales</b> .....	20
2.3.	<b>Materiales, equipos e instalaciones</b> .....	20
2.3.1.	<i>Materiales de campo</i> .....	21
2.3.2.	<i>Equipos</i> .....	21
2.3.3.	<i>Insumos</i> .....	21
2.3.4.	<i>Instalaciones</i> .....	21
2.4.	<b>Tratamiento y diseño experimental</b> .....	22
2.4.1.	<i>Esquema del experimento</i> .....	22
2.5.	<b>Composición de las raciones experimentales</b> .....	23
2.6.	<b>Mediciones experimentales</b> .....	24
2.7.	<b>Análisis estadísticos y pruebas de significancia</b> .....	25
2.7.1.	<i>Esquema del Análisis de Varianza</i> .....	25
2.8.	<b>Procedimiento experimental</b> .....	25
2.8.1.	<i>Obtención y preparación de las raciones alimenticias</i> .....	25
2.8.2.	<i>Fase de crecimiento y engorde</i> .....	26
2.8.3.	<i>Programa sanitario</i> .....	26
2.9.	<b>Metodología de evaluación</b> .....	27
2.9.1.	<i>Peso inicial (g)</i> .....	27
2.9.2.	<i>Peso final (g)</i> .....	27
2.9.3.	<i>Ganancia de Peso (g)</i> .....	27
2.9.4.	<i>Consumo Forraje (g) MS</i> .....	27
2.9.5.	<i>Consumo Concentrado (g) MS</i> .....	27
2.9.6.	<i>Consumo total de alimento (g) MS</i> .....	27
2.9.7.	<i>Conversión Alimenticia</i> .....	28
2.9.8.	<i>Peso a la canal (g)</i> .....	28
2.9.9.	<i>Rendimiento a la canal (%)</i> .....	28
2.9.10.	<i>Beneficio/costo (\$)</i> .....	28
2.9.11.	<i>Mortalidad (%)</i> .....	28
2.9.12.	<i>Análisis bromatológico de la ración</i> .....	28

### **CAPITULO III**

3.	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	29
----	-------------------------------------	----

3.1.	Evaluación de diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá para la alimentación de conejos en la etapa de crecimiento y engorde.....	29
3.1.1.	<i>Peso inicial (g)</i> .....	29
3.1.2.	<i>Peso final (g)</i> .....	30
3.1.3.	<i>Ganancia de Peso (g)</i> .....	31
3.1.4.	<i>Consumo forraje (g) M.S</i> .....	32
3.1.5.	<i>Consumo concentrado (g) M.S</i> .....	33
3.1.6.	<i>Consumo total de alimento (g) M.S</i> .....	34
3.1.7.	<i>Conversión Alimenticia</i> .....	35
3.1.8.	<i>Peso a la canal (g)</i> .....	37
3.1.9.	<i>Rendimiento a la canal (%)</i> .....	38
3.1.10.	<i>Mortalidad (%)</i> .....	39
3.2.	Evaluación de diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá para la alimentación de conejos en la etapa de crecimiento y engorde, para el factor sexo.....	39
3.3.	Análisis bromatológico de los tratamientos evaluados.....	40
3.3.1.	<i>Proteína, %</i> .....	41
3.3.2.	<i>Materia seca, %</i> .....	41
3.3.3.	<i>Grasa, %</i> .....	41
3.3.4.	<i>Fibra, %</i> .....	42
3.3.5.	<i>Cenizas, %</i> .....	42
3.3.6.	<i>Beneficio/costo (\$)</i> .....	42
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	45
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	46
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b> Condiciones meteorológicas de la zona.....	20
<b>Tabla 2-2:</b> Esquema del experimento.....	23
<b>Tabla 3-2:</b> Niveles de forraje de maracuyá, para conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva. ....	23
<b>Tabla 4-2:</b> Análisis calculado de las raciones experimentales. ....	24
<b>Tabla 5-2:</b> Esquema del ADEVA.....	25
<b>Tabla 1-3:</b> Parámetros productivos de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá. ....	29
<b>Tabla 2-3:</b> Parámetros productivos de conejos alimentados con harina de forraje de maracuyá, en base al factor sexo.....	40
<b>Tabla 3-3:</b> Análisis bromatológico de los tratamientos evaluados.....	40
<b>Tabla 4-3:</b> Análisis económico de la experimentación de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá .....	43

## ÍNDICE DE GRÁFICOS:

<b>Gráfico 1-3:</b>	Peso inicial de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá. ....	30
<b>Gráfico 2-3:</b>	Peso final de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá. ....	30
<b>Gráfico 3-3:</b>	Ganancia de peso de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá. ....	32
<b>Gráfico 4-3:</b>	Consumo de forraje en conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá. ....	33
<b>Gráfico 5-3:</b>	Consumo de concentrado de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá. ....	34
<b>Gráfico 6-3:</b>	Consumo total de alimento en conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá. ....	35
<b>Gráfico 7-3:</b>	Conversión alimenticia de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá. ....	36
<b>Gráfico 8-3:</b>	Peso a la canal de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá. ....	37
<b>Gráfico 9-3:</b>	Rendimiento a la canal de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá. ....	38

## **ÍNDICE DE ANEXOS:**

**ANEXO A:** PESO INICIAL (KG)

**ANEXO B:** PESO FINAL (KG)

**ANEXO C:** GANANCIA DE PESO (G)

**ANEXO D:** CONSUMO DE FORRAJE (G)

**ANEXO E:** CONSUMO DE CONCENTRADO (G)

**ANEXO F:** CONSUMO TOTAL DE ALIMENTO

**ANEXO G:** CONVERSIÓN ALIMENTICIA

**ANEXO H:** PESO A LA CANAL, G

**ANEXO I:** RENDIMIENTO A LA CANAL (%)

**ANEXO J:** ANÁLISIS DE LOS DIFERETES TRATAMIENTOS EVALUADOS (T0)

**ANEXO K:** ANÁLISIS DE LOS DIFERETES TRATAMIENTOS EVALUADOS (T1)

**ANEXO L:** ANÁLISIS DE LOS DIFERETES TRATAMIENTOS EVALUADOS (T2)

**ANEXO M:** ANÁLISIS DE LOS DIFERETES TRATAMIENTOS EVALUADOS (T3)

## RESUMEN

En la presente investigación tuvo como objetivo evaluar el comportamiento productivo de los conejos en la etapa de crecimiento-engorde cuando fueron sometidos a los diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá, esta investigación se realizó en la Unidad Académica y de Investigación de Especies Menores de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Carrera de Zootecnia de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, con una duración de 120 días, los mismos que se utilizaron para la elaboración de la harina de forraje, hojas y tallos de maracuyá, y la suplementación de la dieta, en la etapa de crecimiento y engorde de los conejos neozelandés. Se utilizaron 80 conejos de la raza neozelandés, con un peso inicial promedio de 694,49 g y de 45 días de edad, de los cuales 40 fueron hembras y 40 machos. Se trabajó con tres tratamientos (10, 20, 30 %) y un tratamiento control. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), en arreglo combinatorio de dos factores, donde el Factor A fueron los niveles de harina de forraje de maracuyá y el Factor B el Sexo. Se trabajó con 5 repeticiones, el tamaño de la unidad experimental fue de 2 conejos, dando un total de 80 animales, los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza (ADEVA) y una separación de medias de acuerdo con Tukey con un nivel de significancia de ( $P < 0,05$ ). En la etapa de crecimiento y engorde el comportamiento productivo por efecto de los diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá, no registraron diferencias estadísticas entre las variables en estudio, Se recomienda la utilización de harina de forraje de maracuyá al 30% en la alimentación de conejos debido a que presentó el mejor costo beneficio con un 1,25 USD.

**Palabras clave:** <HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ, <CRECIMIENTO Y ENGORDE> <NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ>, <ALIMENTACIÓN NO CONVENCIONAL>, <COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO>.

2131-DBRA-UTP-2022

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the productive performance of rabbits fed with different levels of passion fruit forage meals in the growth-fattening stage. This study was carried out in the Academic and Research Unit of minor species of the Animal Science College of the Animal Science Department at *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo* for 120 days. Passion fruit leaves and stem were used to make the forage meal and supplement for New Zealand rabbits in the growth-fattening stage. A total of 80 New Zealand rabbits (40 males and 40 females) were used with an initial weight of 694.49 g and at 45 days of age. The design was two-factor completely randomized with three treatments (10%, 20%, 30%) and one control treatment with five replicates. Factor A was the levels of passion fruit forage meal, and factor B was the sex. The size of the experimental unit was two rabbits. The results were analyzed by variance analysis (ADEVA) and a mean separation using Tukey's test with a level of significance ( $P < 0.05$ ). The fruit forage meal did not show statistical differences among the variables in the productive performance during the growth- fattening stage. It is recommended to use the passion fruit forage meal at 30 % in the diet of rabbits because the benefit-cost ratio is \$1.25.

Keywords: <PASSION FRUIT FORAGE MEAL>, <GROWTH AND FATTENING>, <LEVELS OF PASSION FRUIT FORAGE MEAL>, <ALTERNATIVE FEED>, <PRODUCTIVE PERFORMANCE>.



Dra. Rocío Barragán

DOCENTE FCP No. 0602768293

## INTRODUCCIÓN

La cunicultura se refiere a la cría y producción zootécnica del conejo, siempre teniendo en cuenta el aspecto ambiental, sanitario y de manejo. Actualmente la producción de conejos se realiza de manera extensiva en el sector campesino, ya que es una fuente de ingresos, a través de la venta de los animales en pie, a la canal y subproductos que contribuirán con el desarrollo de la industria nacional. La producción de esta especie necesita mejorar para convertirse en una fuente de proteína animal que se posicione en el mercado (Botero, 2016, p.41).

La alimentación de los conejos es variada, basándose en una dieta verde con la alfalfa siendo el principal alimento que se utiliza en su crianza ya que es de mejor calidad que el resto de forrajes; asegurando una buena ingestión de fibra, vitamina C; sin embargo, existe lugares donde la producción de esta especie no es posible o es insuficiente, por lo cual se suministra forrajes de la zona que cumplan con los requisitos nutricionales de los conejos (Calero, 2017, p.8).

La rentabilidad de la producción de carne de conejo se basa en el aprovechamiento de recursos forrajeros de bajo costo, por lo que se busca nuevas fuentes nutricionales para que los animales puedan crecer y desarrollarse con normalidad y no afecten a la economía de los productores (Hipo, 2018, p.29).

La producción de conejos en las zonas rurales se lo realiza muchas veces sin tomar en cuenta su rentabilidad, por lo que se ve relegada. Al buscar nuevas fuentes nutricionales de bajo costo, se trabaja también en la disminución de los costos de producción, al utilizar alimentos no tradicionales no se debe alterar su digestibilidad, palatabilidad, contenido nutricional (Armada, 2016, p. 12).

La carne de conejo presenta un perfil de ácidos grasos alto; además mayor cantidad de proteína, vitaminas, minerales, su bajo contenido de colesterol y sodio; asociado a la nula cantidad de ácido úrico, por lo que esta carne es un suplemento alimenticio muy conveniente para la dieta, sobre todo en la actualidad que se busca alternativas de una alimentación sana (Hipo, 2018, p.29).

El maracuyá es conocido como una fuente de proteínas, minerales, vitaminas, carbohidratos y grasa, dentro de la zona se produce durante todo el año por lo que resulta fácil de conseguir y tiene un costo relativamente bajo al ser transformado en harina para la elaboración de balanceado. Además, su aplicación no tiene ninguna influencia e impacto ambiental, no provocar daños en la

fisiología alimenticia de los conejos; de la misma manera al ser un producto alternativo, no tendrá repercusión sobre los parámetros productivos y reproductivos de los conejos (Armada, 2016, p. 12).

En zonas donde la producción de alimento para los conejos no se obtiene durante todo el año, es importante obtener una alternativa para la época de escases por lo que el uso del maracuyá ayudará a los productores para sostener su producción durante todo el año. Existen pastos que al entrar en época de escases sus costos se elevan y la rentabilidad económica disminuye, mientras que el maracuyá se mantiene en el mismo nivel durante todo el año, y no se verá una especulación en su precio (Castro, 2021, p. 25).

Una información adicional que es necesario mencionar, se trata; de que, en ausencia de forrajes complementarios o suplementos durante el período que no llueve o de sequía, los animales muestran una pérdida de condición corporal debida a la movilización de sus propias reservas, lo que provoca pérdidas económicas al productor, ya que los animales necesitarán un tiempo extra para alcanzar de nuevo su peso corporal óptimo, incluso si el alimento escasea durante mucho tiempo se corre el riesgo de muerte de los conejos (Hipo, 2018, p. 29).

El maracuyá industrialmente se utiliza para la elaboración de pulpas concentrados, néctares, mermeladas y jugos, las hojas, tallos y forraje es el residuo, constituye aproximadamente el 52 % del peso de la fruta y es utilizada en la elaboración de raciones alimenticias para animales, abonos, además que ayudará al medio ambiente ya que los residuos derivados de esta actividad se reducirán (García, 2021, p. 41).

Del cual surgieron los siguientes objetivos:

Evaluar el comportamiento productivo de los conejos suministrando en su alimentación la harina de forraje de maracuyá para la elaboración de balanceado. Determinar el mejor tratamiento de la utilización de la harina de forraje de maracuyá (10, 20, 30 %) durante las etapas de crecimiento-engorde para conejos. Realizar el análisis bromatológico de las raciones alimenticias. Determinar el costo de producción de los tratamientos en estudio.

## CAPITULO I

### 1. MARCO TEORICO REFERENCIAL

#### 1.1. Generalidades del maracuyá

Esta fruta es originaria de la Amazonía de Brasil, Paraguay y Perú, sin embargo, en nuestro país se ha adaptado satisfactoriamente, crece de una planta trepadora perenne y de porte leñoso que puede vivir hasta los diez años y que pertenece al género *Passiflora* (Armada, 2016, p. 48).

Son varias las especies de la familia de las *pasifloráceas* que dan frutos comestibles, entre ellos la fruta de la pasión o maracuyá, de sabor ligeramente ácido y muy aromático. Otras especies trepadoras de la misma familia son importantes como plantas ornamentales (Mecías, 2021, p. 29).

#### 1.2. Descripción botánica de a maracuyá

El maracuyá pertenece a la misma familia (*Passifloraceae*) de la Curuba (*P. Mollissima*), de la badea (*P. Quadrangularis*), y de la granadilla (*P. Ligularis*), a las que se parece en su hábito de vegetativo y flor (Mecías, 2021, p. 29). La *Passiflora edulis L* (Maracuyá), está constituida de:

##### 1.2.1. Hojas

Las hojas son simples, comúnmente trilobuladas o digitadas, con márgenes finamente dentados, miden de 7 a 20 cm de largo y son de color verde profundo o verde oscuro, brillante en el haz y pálido en el envés, presenta hojas alternas de gran tamaño, perennes, lisas (Mecías, 2021, p. 29).

##### 1.2.2. Zarcillos

La forma de sus zarcillos es redonda y en forma de espiral, alcanzan longitudes entre los 0,30 y 0,40 m, se originan en las axilas de las hojas junto a las flores; se fijan al tacto con cualquier superficie y son las responsables de que la planta tenga el hábito de crecimiento trepador. Ese movimiento del maracuyá tiene como objetivo buscar mejor acceso a la luz solar para realizar la fotosíntesis de una manera más eficiente (Mecías, 2021, p. 29).

Necesitan de otras plantas para obtener soporte, o en cultivos extensivos se utilizan tutores que servirán de apoyo para las plantas, el futo de la planta tiene un peso que provoca la caída de la planta al suelo y la pérdida de la fruta, por lo que se debe tener mucho cuidado y buscar un tutor adecuado (García, 2021, p. 41).

### ***1.2.3. Tallo***

El maracuyá es una planta trepadora, la base del tallo es leñosa, y a medida que se acerca al ápice va perdiendo esa consistencia. Su tallo es rígido y leñoso; su naturaleza es herbácea, aunque el tallo principal puede llegar a ser semi leñoso, para sembrarlo se debe tener cuidado y evitar la acumulación de la humedad porque provocaría una pudrición y pérdida del cultivo.

En zonas donde la lluvia es frecuente se deberá tener cuidado con las zonas de drenaje y evitar encharcamientos; mientras que en zonas donde el agua sea una limitante se deberá regar con frecuencia, en caso de optar por un diseño de rego por surcos no debe pasar directamente al lado del tallo, sino más bien mantenerse alejado a fin de humedecerla zona de raíces y evitar pudriciones del tallo (Borja, 2008, p. 25).

### ***1.2.4. Raíces***

Las raíces de este cultivo no son profundas, al ser una trepadora la zona radicular no sobrepasará los 60 cm del suelo. El sistema radicular es totalmente ramificado, sin raíz pivotante, superficial, distribuido en un 90,0 % en los primeros 15 y 45 centímetros de profundidad, por lo que es importante no realizar labores culturales que remuevan el suelo.

La mayor parte de las raíces se encontrarán cerca del tallo, por lo que al fertilizar o utilizar un fertirriego, se debe considerar no mantener el riego alejado del tallo, para evitar pérdidas por lixiviación de nutrientes (ECURED, 2021, p. 12).

### ***1.2.5. Flores***

Las flores son hermafroditas, nacen solitarias en las axilas, sostenidas por 3 grandes brácteas verdes que se asemejan a hojas. Las flores consisten de 3 sépalos de color blanco verdoso, 5 pétalos blancos y una corona formada por un abanico de filamentos que irradian hacia fuera, cuya

base es de un color púrpura; estos filamentos tienen la función de atraer a los insectos polinizadores.

Sobre el androginóforo se encuentra el órgano masculino llamado androceo, formado por 5 estambres conanteras grandes, que contienen los granos de polen que son amarillos y muy pesados, lo que dificulta la polinización por el viento, ya que la estructura femenina (gineceo) se ubica arriba de los estambres, además las anteras maduran antes que los estigmas, a eso se le llama dicogamia protándrica; el polen tiene una fertilidad del 70,0 % (Armada, 2016, p. 28).

### ***1.2.6. Fruto***

El fruto es una baya globosa u ovoide de color entre rojo intenso a amarillo cuando está maduro, semillas con arilo que es una membrana mucilaginoso muy carnosos muy aromático, mide de 6 a 7 cm de diámetro y entre 6 y 12 cm de longitud. El fruto es ovoide o globoso, de color amarillo, amarillo verdoso o purpúreo, las semillas son ovaladas, el fruto consta de 3 partes (ECURED, 2021, p. 38).

Exocarpio: es la cáscara o corteza del fruto, es liso y está recubierto de cera natural que le da brillo. El color varía desde el verde, al amarillo cuando está maduro.

Mesocarpio: es la parte blanda porosa y blanca, formada principalmente por pectina, tiene grosor aproximadamente de 6mm que, al contacto con el agua, se reblandece con facilidad.

Endocarpio: es la envoltura (saco o arilo) que cubre las semillas de color pardo oscuro. Contiene el jugo de color amarillo opaco, bastante ácido, muy aromático y de sabor agradable. En la figura 1, se ilustra una planta de maracuyá con sus frutos.

Como la gran mayoría de frutas, el maracuyá tiene un alto contenido en agua. De cada 100 gramos de fruta de la pasión, 14,5 gramos son de carbohidratos, 0.7 gramos son de proteína vegetal y 0,2 gramos son de grasas (incluyendo Omega 6). Esta fruta contiene vitaminas como la A, Vitaminas del grupo B, dentro de las cuales se encuentra B2, B3, B6, B7, B9, además de vitaminas C, E y colina.

De su aporte en minerales destacan el calcio, el fósforo, el hierro, el potasio, el zinc, el magnesio y el selenio. El maracuyá es un fruto de aroma y acidez acentuados (Espinoza, 2012, p. 48).

### **1.3. Composición nutricional del maracuyá**

Este cultivo se caracteriza porque contiene una alta cantidad de hidratos de carbono y su valor calórico es muy elevado. Cabe destacar su contenido de provitamina A, vitamina C y respecto a los minerales, su aporte de potasio, fósforo y magnesio. La variedad amarilla es más rica en minerales y en provitamina A, que la morada (Borja, 2008, p. 25).

Presenta un contenido alto de fibra, ideal para alimentar animales herbívoros, además mejora el tránsito intestinal y reduce el riesgo de ciertas alteraciones y enfermedades. La provitamina A o beta caroteno se transforma en vitamina A en nuestro organismo conforme éste lo necesita. Dicha vitamina es esencial para la visión, el buen estado de la piel, el pelo, las mucosas, los huesos y para el buen funcionamiento del sistema inmunológico.

El alto contenido en vitamina C interviene en la formación de colágeno, huesos y dientes, glóbulos rojos y favorece la absorción del hierro de los alimentos y la resistencia a las infecciones. Ambas vitaminas cumplen además una función antioxidante (García, 2021, p. 25).

El potasio es un mineral necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal, interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. El fósforo interviene en la formación de huesos y dientes y participa en el metabolismo energético.

El contenido de magnesio de este cultivo ayudará al normal funcionamiento del intestino, nervios y músculos, también forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante.

### **1.4. Usos del maracuyá**

De este cultivo se aprovecha mayoritariamente su fruto, el cual se comercializa directamente, o se procesa para preparar concentrados, pulpas, néctares, mermeladas y jugos; los subproductos de esta industria no se aprovechan, por lo que utilizarlo como harina para la alimentación de herbívoros es una alternativa viable por su beneficio al medio ambiente y a la reducción de los costos de producción.

El forraje hojas y tallos es utilizada para preparar raciones alimenticias de ganado bovino, ovino y especies menores como conejos, cuyes, entre otras, pues es rica en aminoácidos, proteínas,

carbohidratos y pectina. Este último elemento hace que se emplee en la industria de la confitería para darle consistencia a jaleas y gelatinas (Borja, 2008 pág. 25).

La industria también aprovecha las semillas del maracuyá, por su contenido en aceite, que se puede usar en la fabricación de aceites, tintas y barnices para múltiples usos en diferentes industrias. Este aceite puede ser refinado para otros fines como el alimenticio, ya que su calidad se asemeja al de la semilla de algodón en cuanto a valor alimenticio y a la digestibilidad y un contenido en proteína de hasta un 10,0 %.

Otro subproducto conocido es la maracuyina, el cual se extrae para utilizarlo como un tranquilizante muy apreciado que es el ingrediente principal del té de Pasiflora (Nieves, 2015, p. 15).

### **1.5. Harina de maracuyá**

Esta harina se elabora con el forraje y tallos del maracuyá, que es una fruta tropical de la planta pasionaria, la harina de forraje maracuyá naturalmente no contiene gluten, es rica en vitamina B3, calcio, fósforo, hierro y fibras solubles, como la pectina. En relación con el jugo de maracuyá, la harina contiene 10 veces más fibra, por lo que se puede utilizar en la alimentación de animales herbívoros (Mazzon, 2009, p. 51).

La harina de forraje de maracuyá se puede utilizar para la alimentación de animales herbívoros con fines zootécnicos, o también como materia prima para la elaboración de balanceados, el maracuyá industrialmente se utiliza para la preparación de concentrados, pulpas, néctares, mermeladas y jugos, el forraje, hojas y tallos es el residuo, constituye aproximadamente el 52,0 % de la producción y es utilizada en la elaboración de raciones alimenticias para animales, abonos, obtención de pectina y fibra dietética.

La harina de forraje de maracuyá se presenta como un polvo fino, color café, de aroma ligeramente frutal y aromático, de textura fibrosa; se puede utilizar toda la planta para su procesamiento incluida la cáscara de sus frutos. Los sub productos de la industria que extrae el aceite de las semillas también genera residuos que pueden ser utilizado para la formación de la harina que sirva como materia prima en la elaboración de alimentos balanceados para animales para complementar los contenidos de proteínas y fibra (Mazzon, 2009, p. 51).

El análisis de la harina de forraje de maracuyá registró un alto contenido de materia seca con un promedio general de (92,85%) y la materia orgánica obtuvo un valor medio (67,32%). La proteína

bruta presentó un contenido alto (23,95 %). El contenido de grasa bruta presentó un valor promedio elevado (11,81 %).

Dentro de su contenido nutricional fibra bruta presenta un valor medio de 46,27 %. El contenido de extracto libre de nitrógeno con una media de 20,98 %. Se obtuvo un valor medio relativamente alto de fibra detergente neutro 72,47 %. La fibra detergente ácido presentó un valor alto 69,29 %. Se registró un contenido medio de cenizas 2,07 %.

El contenido de calcio presentó un valor promedio bajo 2,85% y también un contenido bajo de fósforo 0,32 %. Se reportó un nivel alto de energía bruta con un valor medio de 5,19 Mcal/kg MS pero un valor medio muy bajo de energía metabolizable 0,32 Mcal/kg de materia seca (Mazzon, 2009. p. 51).

## **1.6. El conejo**

### ***1.6.1. Generalidades***

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) principalmente es un animal mamífero y herbívoro. Es uno de los animales más antiguos, cuyo conocimiento por el hombre corresponde a la era prehistórica; no hay frecuencia de restos fósiles del mismo dada la ligereza de sus huesos, aunque se considera que apareció en la tierra hacia mediados de la Era Terciaria.

El conejo común o conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) es una especie de mamífero lagomorfo de la familia *Leporidae*, y el único miembro actual del género *Oryctolagus*. Su longitud es variable, llegando hasta los 50 centímetros y su peso oscila entre los 2,5 kilogramos, ha sido introducido en varios continentes y es la especie que se utiliza en la cocina y en la cunicultura (Maryalas, 2021, p. 11).

Debido a su alta prolificidad existen casos donde se convirtieron en plaga y con una alta amenaza a la estabilidad ambiental de varias zonas de Europa. En la escala zoológica el conejo se clasifica dentro de la clase de los mamíferos, en la familia de los lepóridos y en el género de los *Oryctogalus*, siendo la especie *Oryctogalus cuniculus* propia de Europa, el mediterráneo occidental y norte de África. El conejo doméstico desciende directamente del conejo salvaje *Lepus cunicul* (Maryalas, 2021, p. 11).

La carne de conejo es una carne con poca grasa y poco colesterol, abundante en proteínas y con algunas vitaminas y minerales. A pesar de esto, el 30,0 % de personas en una investigación de la FAO, (2011, p.20) la desalentaban por motivos sociales y religiosos, debido a que es un animal que se lo considera mascota en algunos lugares y sagrado en otros. Debido a las características de su carne se puede utilizar en la alimentación diaria, sin embargo, no se produce con frecuencia porque se lo obtiene como un alimento que se consume mayormente en eventos sociales.

### ***1.6.2. Descripción del conejo***

El conejo es un animal mamífero primitivo, dándose a conocer desde la prehistoria; no hay con frecuencia restos fósiles del mismo, dada la ligereza de sus huesos, aunque se considera una especie que apareció en la tierra hacia mediados de la era terciaria El conejo se caracteriza por tener un cuerpo cubierto de un pelaje espeso y lanudo, de color pardo pálido a gris, cabeza ovalada y ojos grandes su peso oscila entre 1,5 y 2,5 kg, cuando está en estado salvaje.

Se caracteriza por sus orejas largas de hasta 7 cm de longitud, las cuales le ayudan a regular la temperatura del cuerpo y una cola muy corta. Sus patas anteriores son más cortas que las posteriores (Maryalas, 2021, p. 45).

Los machos presentan la cabeza más ancha que las hembras, su longitud variable de entre los 34 a 50 cm (longitud cabeza y cuerpo), las orejas son largas de entre los 4 a 8 cm. Su peso varía de 1,2 a 2,5 kg, teniendo en cuenta que en la actualidad se manejan razas de conejos para mascotas, los cuales presentan pesos inferiores. Posee una piel de color pardo leonado pelirrojo, a veces colorado que permite su camuflaje para evitar a sus depredadores.

La talla de los conejos domésticos varía muchísimo de una raza a la otra, el más grande, se considera que es el gigante de Flandes, puesto que puede alcanzar a pesar hasta 8 kg y 80 cm de longitud, siendo esta raza propicia para la crianza y el engorde por presentar mejores parámetros productivos.

La piel del conejo originalmente es gris beige a veces con matices negros o pelirrojos, con el vientre más claro y el fondo de la cola (rabo) blanco, mientras que los conejos domésticos presentan colores muy variados, uniformes, degradados o moteados, existen cerca de ochenta variedades (Maryalas, 2021, p. 11).

Los dientes de un conejo, particularmente sus incisivos, crecen sin cesar, por lo que cuando se los cría en jaulas se debe tener cuidado y suministrar alimento verde duro y que los dientes se desgasten de manera natural, porque se volvería peligroso para su manejo y puede ocasionar mortalidades.

La principal característica es la precocidad sexual, su alta fecundidad, breve ciclo reproductivo, gran proliferación, por lo que es ideal para ser producida de una manera técnica, para generar proteína animal para la alimentación humana, mayormente en el Ecuador ha servido para la alimentación del núcleo familiar o para el consumo en eventos sociales, pero no se ha logrado establecerse como un alimento de consumo diario en los hogares (Sánchez, 2016, p. 54).

### ***1.6.3. Conejo neozelandés***

En la actualidad existen diferentes razas que las podemos clasificar de acuerdo a su propósito, por un lado, los conejos que se los cría para mascotas y por otro lado a los conejos que se los cría para aprovechar su carne, incluso hace años atrás la producción de piel era rentable, pero con el pasar de los años la demanda de este producto se ha reducido.

El conejo neozelandés es la raza más difundida en el planeta, originaria de Estados Unidos de América y de otros países del mundo, las características físicas son: ojos de color rojo, pelaje de color blanco, notándose que el color blanco de su pelo se debe a la despigmentación que sufre el animal.

Aunque existen variedades de color rojo y negro, las hembras presentan papada y los machos solo si son obesos; pesan de 4,5 a 5,0 kg, siendo las hembras más pesadas que los machos, el peso a primera cubrición es de 3,2 kg en promedio (De Blas, 2016, p. 52).

Las hembras tienen una excelente habilidad materna como consecuencia: alta producción de leche (alrededor de 7 kilos por lactancia), alta prolificidad, mayor número de gazapos destetados, entre otras por ello es considerada como línea materna en explotaciones comerciales de carne (Sánchez, 2016, p. 54).

El conejo neozelandés tiene abundante carne en el lomo, dorso y espalda. La piel es blanca por lo que también se puede comercializar fácilmente. Las hembras son muy fértiles y se consideran buenas madres. Se caracterizan también por destetar camadas numerosas. Son nerviosos, pero con un buen trato suelen responder favorablemente, la coneja no presenta ciclo estral, al no ser la

ovulación en esta especie una consecuencia directa de la culminación del desarrollo folicular (Dominguez, 2021, p. 25).

Esta raza procede del cruce del blanco americano y el angora, es blanco total y de ojos brillantes y expresivos de color rojo. el cuerpo es de tamaño mediano, compacto, redondeado y con buen desarrollo muscular, su longitud se encuentra entre los 47 cm para machos y de 49,5 cm para la hembra midiendo aproximadamente de la punta de la cola a la punta del hocico, el lomo, la grupa y en general, posee grandes masas musculares, rellenas y redondeadas (Malca, 2009, p. 65).

El peso ideal del macho adulto se encuentra entre los 4,5 kg y el de la hembra entre los 5,0 kg. Es excelente productor de carne. Esta raza se caracteriza por su habilidad materna, docilidad, precocidad y ser de buena calidad peletera (calidad de piel para manufactura de artículos tales como bolsos, carteras, guantes entre otros). De muy buen rendimiento en canal, adaptado a diferentes climas y es muy prolífico (Pazmiño, 2012, p. 25).

La variedad de color rojo presenta ojos color marrón, que resulta profundo, llegando a la raíz del pelo. Pueden tener el vientre de un tono algo diferente, no admitiéndose como conejo de raza si es demasiado distinto. También es posible que presenten una tonalidad blanquecina en la base de la cola, así como en las almohadillas plantares.

La variedad de color negro, su manto es negro azabache, siempre uniforme, teniendo un sub color azul pizarra y ojos oscuros de color marrón, muy solicitado en la industria de las pieles por su color natural y evitarse el uso de tintes.

La variedad más conocida es la de color blanco, con ojos rosados, un color diferente en su pelaje se presentará debido a mal formaciones genéticas, por lo que deberá ser descartados, o utilizarlos solo como productor de carne ya que su pelaje no será comercializado.

El conejo neozelandés es un animal de aptitud cárnica, también apreciada por su pelo. Es de origen USA, de color blanco con pelos brillantes, su cuerpo es macizo, con los flancos redondeados. Es un animal precoz y se encuentra mejorado zootécnicamente. La dieta de un conejo de Nueva Zelanda no es diferente a cualquier otra dieta de conejo, ya que debe consistir principalmente en heno de alta calidad. El resto de la dieta debe tener un buen equilibrio entre frutas, hojas verdes, verduras fresas y pienso (Malca, 2009, p. 65).

#### ***1.6.4. Etapa de crecimiento y engorde***

Es el período que transcurre desde el destete de los gazapos hasta el sacrificio, esta etapa es crucial donde deberá alcanzar los pesos solicitados en el mercado, se lo deberá cumplir en el menor tiempo posible para evitar pérdidas económicas. Para alcanzar pesos altos y en el menor tiempo posibles se deberá suministrar una dieta con alto contenido nutricional y que cumpla con todos los requerimientos.

En las primeras semanas, los gazapos aumentan rápidamente de peso, esta etapa depende de la correcta alimentación que reciba la madre. Una vez destetados los gazapos, deberán pasar a otra jaula en donde deberán permanecer solos hasta alcanzar su peso final de 2000 a 2300 gramos. para ser sacrificados; el cual dependiendo de la alimentación será el tiempo que necesiten para su engorda. Con alimento balanceado comercial se logra alcanzar más rápido los pesos requeridos sin embargo no se debe descuidar la rentabilidad de esta actividad.

El objetivo de toda crianza es obtener un nivel bajo del índice de conversión alimenticia, está representado por el número de kilogramos de alimento que debe ingerir un conejo para producir un kilogramo de peso vivo. Para su cálculo se tiene en cuenta: el alimento consumido por el gazapo hasta su sacrificio. Para ahorrar en alimento se acostumbra disminuir la cantidad de forraje verde y se prefiere heno (Pazmiño, 2012, p. 25).

También se puede engordar a los conejos en grupos, para lo cual se deberá destetar y sexar a los animales para evitar peleas en grupos mixtos. Se alojan en grupos de 6 a 8 por jaula, en una superficie aproximada de medio metro cuadrado, La prevención en el aspecto sanitaria y las medidas higiénicas, son indispensables, no solo en esta etapa de desarrollo sino también a lo largo de la vida de los animales (Domínguez, 2021, p. 52).

En toda producción pecuaria la mortalidad no deberá sobrepasar el 5 %, siendo ideal que la misma se sitúe entre el 3 y 5 %. Alcanzar este objetivo dependerá del manejo de los animales del correcto suministro de alimento, agua y una sanidad adecuada. La prevención sanitaria y severas medidas higiénicas, son indispensables en el local de engorde, siendo frecuentemente más olvidadas que en el caso de los reproductores (Armada, 2016, p. 51).

Los pesos que los animales deberán alcanzar dependerá del mercado donde se los comercializará, sin embargo, se toma pesos entre los 2,5 kilos y 1,2 kilos. El sacrificio se hace a esta edad y peso por varios motivos (Maryalas, 2021, p. 42):

- Por debajo de 1 kilo las canales son muy pequeños, huesudas y poco atractivas a la vista.
- Por encima de 1,5 kilos y 80 días de nacidos, las canales se hacen poco rentables para el productor. Adicionalmente, es una carne menos tierna ya que la carne se vuelve fibrosa y pierde jugosidad. Igualmente, son canales demasiado gordas que no lucen apetitosas.
- Cabe aclarar, que las canales de 70 días también gordos y éstos contribuyen a un buen sabor, pero no en la proporción de canales de mayor edad.

#### ***1.6.5. Requerimientos nutricionales***

Las necesidades nutricionales se definen como las cantidades mínimas de nutrientes que deben estar presentes en la dieta para que el animal pueda desarrollarse y producir normalmente, existen tres componentes principales en la dieta de un conejo. El forraje seco, los alimentos concentrados y los alimentos verdes, el forraje fresco o seco, debería ser el componente principal de la dieta. El mejor forraje seco que podemos dar a los conejos es un heno de buena calidad (Maryalas, 2021 pág. 48).

Los alimentos concentrados han de darse en cantidades mínimas por los problemas digestivos que podrían causar. Formarían este grupo alimentos muy energéticos y ricos en hidratos de carbono como los cereales. Nunca deben de suministrarse en una cantidad superior a 10 g por Kg de peso vivo del animal y día, y siempre han de darse triturados, pues de otra manera nuestro conejo podría comerlos enteros, con lo que se digerirían mal y darían problemas (Mecías, 2021, p. 25).

Las necesidades o requerimientos de un nutriente esencial se definen como la cantidad mínima de dicho nutriente que permite el mantenimiento de la masa corporal y las funciones orgánicas en los adultos, así como el crecimiento y desarrollo en los jóvenes, evitando los signos de depleción y las alteraciones por carencia (Armada, 2016, p. 24).

##### ***1.6.5.1. Necesidades de Energía***

Los animales necesitan consumir grandes cantidades de energía en su alimentación, tanto para la producción de carne, leche, pelo. Para cubrir estas necesidades, generalmente se suministra entre

2400 a 2600 calorías de energía. Los niveles más altos de energía corresponden a las hembras en lactación y engorde y los más bajos niveles a machos y hembras de reemplazo (Nieves, 2015, p. 7).

La energía es otro de los elementos esenciales para cumplir con las funciones vitales del animal, son necesarias para caminar, contrarrestar el frío, producción y el mantenimiento del cuerpo. Cuando existe un exceso de energía en la alimentación, esta con mucha facilidad se almacena como grasa dentro del cuerpo. Las principales fuentes de energía proporcionan los hidratos de carbono y las grasas de los alimentos, que provienen generalmente de los concentrados y balanceados, o a su vez, del grupo de las gramíneas (De Blas, 2016, p. 52).

La influencia que ejerce la concentración energética de la ración sobre los resultados productivos es difícil de precisar. Además de su elevado costo, su relación con el consumo determina el índice de conversión del alimento y el porcentaje del resto de los nutrientes en la dieta. El contenido energético de un alimento varía en la medida que se modifica el aporte de lípidos (grasa) y de hidratos de carbono (fibra y extractos no nitrogenados) (Nieves, 2015, p. 7).

#### *1.6.5.2. Necesidades de Proteína*

Las proteínas constituyen el principal componente de la mayor parte de los tejidos, la formación de cada uno de ellos requiere de su aporte, dependiendo más de la calidad que de la cantidad que se ingiere. Existen aminoácidos esenciales que se deben suministrar a los monos gástricos a través de diferentes insumos ya que no pueden ser sintetizados (De Blas, 2016, p. 52).

El suministro inadecuado de proteína, tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento. Constituye el material de construcción y mantenimiento de los músculos y tejidos del cuerpo, es importante disponer en la ración alimenticia, la que debe provenir de dos o más fuentes. La fuente principal de este nutriente lo constituyen el grupo de las leguminosas y/o concentrados (Armada, 2016, p. 29).

Las dosis de proteína a suministrar a los conejos suelen expresarse en proteína bruta (PB) porque el coeficiente de digestibilidad es muy variable según la procedencia de la proteína y según la composición de 11 aminoácidos, es bien conocida la sensibilidad del conejo respecto a la calidad de la proteína de la ración (Nieves, 2015, p. 7).

La proteína es el elemento caro de la ración y conviene ajustar su aporte a las necesidades, que son muy específicas, en relación a los aminoácidos esenciales, prácticamente los únicos a tener en cuenta son la lisina, metionina y arginina. El valor óptimo de crecimiento se obtiene con un pienso de 24 Kcal, es necesario considerar que los porcentajes de proteína bruta, varían en una forma importante, la mayor concentración de proteína se encuentra en las hojas de las plantas, que forman parte de la alimentación de los conejos (Nieves, 2015, p. 7).

#### *1.6.5.3. Requerimientos de minerales*

Los minerales son sustancias que deben estar presentes en una dieta apropiada para la construcción de sus huesos y dientes. Como las vitaminas, la deficiencia de vitamina B se relacionan con el mal crecimiento y los fallos reproductivos de la hembra debido a la ausencia de esta vitamina. Los minerales requeridos por conejos son fáciles de satisfacer con una dieta de buena calidad consistente de 30 a 60 % de forraje seco (Sánchez, 2016 p. 23).

En condiciones normales no hay riesgo de sobredosificación por lo cual los minerales se adicionan a la ración con suficientes márgenes de seguridad para unos rendimientos zootécnicos adecuados, aunque generalmente se recomienda la adición de micro minerales a raciones de conejos para peletería por estimarse que intervienen en el proceso e pigmentación el pelo (Pinta, 2015 p. 51).

Los minerales son necesarios para la estructura corporal y los procesos fisiológicos normales del animal. Los elementos básicos en la alimentación del conejo son el calcio, fósforo, cloro, potasio, sodio, magnesio, hierro, cobre, zinc, yodo y cobalto. Es muy importante que en la dieta alimenticia el calcio y el fósforo que presenta una relación de 2 a 1, para prevenir cualquier desbalance, lo que ocasiona efectos negativos en el crecimiento con rigidez en las articulaciones (Sánchez, 2016, p. 41).

Es importante que el alimento aporte, en general una cantidad de minerales entre 80 y 10 % del total de la ración. Entre ellos cabe citar como más importante el calcio y el fósforo. La relación Ca/P debe situarse entre 1,2 y 1,6, tomando como valor máximo 2. Lo que sí puede ser negativo por el incremento de problemas renales que supone, es un desequilibrio entre sodio y potasio, las necesidades de hierro, cobalto, molibdeno y selenio son poco conocidas, las deficiencias del hierro producen anemia (Pinta, 2015, p. 51).

#### *1.6.5.4. Necesidades de Fibra*

La fibra está dada básicamente por el consumo de los forrajes que son fuente alimenticia esencial para los animales. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas deben contener un porcentaje de fibra no menor de 14 %. La fibra tiene importancia en la composición de las raciones no solo por la capacidad que tienen los conejos de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el pasaje del contenido alimenticio a través de tracto digestivo (Sánchez, 2016, p. 23).

En general la baja digestibilidad de la celulosa le confiere un papel limitado en la cobertura de las necesidades energéticas del alimento. La fibra juega una baza indispensable como elemento de volumen, condicionando a la vez el buen funcionamiento del tubo digestivo. Niveles bajos de fibra se traducen en mortalidad y retrasos en el crecimiento de los gazapos (Pinta, 2015, p. 51).

Para mantener una buena funcionalidad del tracto digestivo, no deben emplearse productos que contengan fibra muy digestible, ni deben incorporarse productos excesivamente molturados. Es tan importante la forma física de la celulosa como su composición química. Niveles entre 12 y 16 porcentaje de fibra bruta suelen ser los aconsejados, pudiéndose aceptar mínimos en hembras lactantes y máximos en los engordes (Sánchez, 2016, p. 23).

#### *1.6.5.5. Necesidades de vitaminas*

El término vitamina se deriva del hecho de que una de las primeras de estas sustancias estudiadas a principios de este siglo pertenecía al grupo químico llamado amino. El compuesto se llamó "Amina Vital", y aunque sólo pocas sustancias de este tipo contienen nitrógeno amínico, se les sigue llamando vitaminas (Giannenas, 2020, p. 14).

La mayoría de los piensos comerciales que son preparados como alimentos únicos para los conejos son suplementados con vitaminas, con otro tipo de nutrientes como la energía y a proteína es posible demostrar una respuesta zootécnica e incrementos en su ingesta que pueden ser evaluados en relación al incremento de los costos que representan (Giannenas, 2020, p. 14).

Originalmente las vitaminas utilizadas para los suplementos alimenticios de los animales fueron aisladas de los productos vegetales, sin embargo, los rendimientos de tales fuentes son bajos y los

costos de las vitaminas resultantes muchas veces suelen ser muy altos, estos rendimientos se pueden incrementar cuando las vitaminas se producen a partir de microorganismos por fermentación (Borja, 2008, p.25).

Hoy en día muchas vitaminas se producen mediante procesos químicos en múltiples etapas que son controlables y tienen un rendimiento predecible (Borja, 2008, p.25).

Las vitaminas son compuestos orgánicos necesarios en pequeñas cantidades para el crecimiento normal y mantenimiento de los animales, las plantas y los demás seres vivos. En el caso de los conejos, los requisitos vitamínicos en general son bajos. Como veremos más adelante, algunas vitaminas pueden ser fabricadas por el propio organismo del animal mientras que otras deben ser suplidas en la dieta (Rodríguez, 2021, p. 15).

#### *1.6.5.6. Necesidades de Agua*

El agua es el elemento más importante de la alimentación del animal, es esencial para la vida y se precisa en mayores cantidades que cualquier otro nutriente, su suministro debe ser frecuente, pues facilita el paso del alimento a través del tracto digestivo, permitiendo la absorción de nutrientes (De Blas, 2016, p. 52).

Es capaz de absorber el calor producido en el metabolismo de los nutrientes evitando cambios bruscos de temperatura en el ámbito celular, es el medio donde ocurren todos los procesos enzimáticos vitales jugando un papel muy importante en el metabolismo, finalmente actúa como medio de transporte de otros nutrientes y facilita la eliminación de elementos de desecho por la orina y heces (De Blas, 2016, p. 52).

El agua es el compuesto más abundante de la célula viviente, las células usualmente contienen entre 70 a 90 % de ella en peso, cumple determinadas funciones y no debe faltar el suministro, cantidad que puede consumir según el tipo de alimento, tamaño del animal, estado fisiológico, temperatura ambiental, temperatura del agua, etc, (Sánchez, 2016, p. 23).

Las necesidades de agua podrían estar entre 400 a 600 cc por día. Esta cantidad de agua puede ser aportada por 675 gramos de alimentos verdes y raíces. Es decir, que las necesidades de agua en los conejos son altas, una adición de agua fresca es muy conveniente. Los alimentos con alto contenido de fibra, proteína y minerales requieren más agua de lo normal (De Blas, 2016, p. 52).

### **1.7. Investigaciones que utilizaron la harina de maracuyá**

Flores, (2015, p.5) en la evaluación de la adición del 15%, 20% y 25% de harina de residuos de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la alimentación de cuyes en la etapa reproductiva evaluó la adición tres niveles de harina de residuos de maracuyá (15%, 20% y 25%) en la alimentación de cuyes en la etapa reproductiva. Se seleccionaron 40 cuyes hembras de 90 días de edad y se formaron 4 grupos de 10 animales completamente al azar. La ración alimenticia ofrecida de acuerdo a la programación fue de 40 gr de balanceado/animal/día y 400 gr de forraje/animal/día;

Los resultados evidencian que la dieta con residuos de maracuyá al 20% influyó positivamente en este parámetro. Se realizó un estudio económico en base a los gastos realizados en alimentación tanto del balanceado comercial, del forraje, como de la harina de residuos de maracuyá, obteniéndose que el grupo testigo T4 que consumió solo forraje y balanceado comercial tuvo un costo final de 2.99 dólares por cada cuy hembra, mientras que el tratamiento T2 que tuvo el mejor índice de concepción de todos los tratamientos tiene un costo de 2,77 dólares por cada cuy hembra, lo cual representa el 7.35% menos del costo en relación al grupo testigo considerando además que el T2 tuvo un promedio de 3,2 en tamaño de camada, es decir que económicamente además de obtener mejor índice de concepción y mayor número de crías, se tiene un ahorro de 0.22 centavos en cada hembra por etapa reproductiva.

En el cantón Bucay, se evaluó la utilización de seis tratamientos a base de los diferentes niveles de harina de forraje y cáscara de maracuyá (10; 20 y 30 %), para su comparación con un tratamiento testigo Los resultados experimentales mostraron diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ), en la variable consumo de concentrado en el nivel 0 % (2,22 kg MS), consumo total de alimento en el nivel 0 % (4,84 kg MS), 10 % (4,52 kg MS), 20 % (4,55 kg MS), 30 % (4,43 kg MS), y conversión alimenticia en el nivel 0 % (7,28). De acuerdo al factor sexo de los animales presentaron diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ), a favor de los machos en las variables: consumo de forraje (2,57 kg MS), consumo de concentrado (1,99 kg MS), y consumo total de alimento (4,56 kg MS). La mayor rentabilidad se consiguió con el empleo del tratamiento al utilizar el 30 % de harina de cáscara de maracuyá y 20 y 30 % de harina de forraje de maracuyá, alcanzando un beneficio/costo de 1,18. Por lo tanto el uso de harina y cáscara de maracuyá influye positivamente en el comportamiento productivo de los cuyes, en tal virtud se recomienda utilizar el 30 % de harina de cáscara de maracuyá y harina de forraje de maracuyá, ya que al emplear estos tratamientos se obtuvieron los mejores réditos económicos (Urdiales, 2018, p.11).

Pinta, (2015, p.15), en la Unidad Académica y de investigación de Especies Menores de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, se evaluó el efecto de los diferentes niveles de maracuyá, 10, 20 y 30 % en la alimentación de conejos neozelandés desde el destete, hasta el inicio de la vida reproductiva, para ser comparado con un testigo, con el empleo del 20 % de harina de cáscara de maracuyá, alcanza la mejor conversión alimenticia y el mejor peso a la canal. En lo relacionado al factor sexo los conejos machos presentaron las mejores respuestas en cuanto a peso final, ganancia de peso, consumo de forraje, consumo de concentrado, conversión alimenticia y peso a la canal; mientras que las conejas hembras, tuvieron un mejor rendimiento a la canal.

## CAPITULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se llevó a cabo en la Unidad Académica de Especies Menores, sección cunicultura de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en el km. 1 ½ de la Panamericana Sur, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, con una altitud de 2740 msnm.

La investigación tuvo un tiempo de duración de 120 días, los mismos que se utilizaron para la elaboración de la harina de forraje, hojas y tallos de maracuyá, y la suplementación de la dieta, en la etapa de crecimiento y engorde de los conejos neozelandés

Las condiciones meteorológicas del cantón Riobamba, se detallan a continuación en la tabla 1-2.

**Tabla 1-2:** Condiciones meteorológicas de la zona.

Parámetros	Valores
Temperatura, °C	12,9
Precipitación, mm/año	478,00
Viento, km/h	1,7
Humedad relativa, %	61,00

Fuente: (Estación Agro meteorológica de la F.R.N. de la ESPOCH. 2021).

Realizado por: Cabascango, Carlos, 2022.

#### 2.2. Unidades experimentales

Se utilizaron 80 conejos de la raza neozelandés, con un peso inicial promedio de 694,49 gramos y de 45 días de edad, de los cuales 40 fueron hembras y 40 machos.

#### 2.3. Materiales, equipos e instalaciones

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearon en el desarrollo de la investigación se enumeran a continuación:

### ***2.3.1. Materiales de campo***

- 80 Jaulas de alambre galvanizado de 50 x 50 x 40 cm.
- 80 Comederos de tolva.
- 80 Bebederos.
- Botas.
- Overol.
- Bomba de mochila.
- Balanza analítica.
- Baldes.
- Gavetas.

### ***2.3.2. Equipos***

- Computadora.
- Cámara fotográfica.
- Equipo de pesaje.

### ***2.3.3. Insumos***

- Forraje de maracuyá.
- Alimento balanceado.
- Desinfectante.
- Antiparasitarios.
- Antibióticos.
- Vitaminas.
- Minerales.

### ***2.3.4. Instalaciones***

Para el trabajo de campo se utilizó las instalaciones de la Unidad Académica de Especies Menores, sección cunicultura, de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## 2.4. Tratamiento y diseño experimental

Para la presente investigación se utilizaron tres niveles de forraje de maracuyá (10, 20 y 30 %), para ser comparados con un tratamiento testigo. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), en arreglo combinatorio de dos factores, donde el Factor A son los Niveles de harina de forraje de maracuyá y el Factor B el Sexo. Se trabajó con 5 repeticiones, el tamaño de la unidad experimental fue de 2 conejos, es decir, se utilizaron 10 conejos por sexo y 20 para cada tratamiento dando un total de 80 animales, el modelo lineal aditivo que se utilizó es:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + A_i * B_j + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  = Valor estimado de la variable.

$\mu$  = Media general.

$A_i$  = Efecto de los niveles de harina de forraje de maracuyá, (10, 20 y 30 %).

$B_j$  = Efecto del sexo de los animales.

$A_i * B_j$  = Efecto de la interacción (niveles de harina de forraje de maracuyá por el sexo).

$\epsilon_{ijk}$  = Efecto del error experimental

### 2.4.1. Esquema del experimento

En la tabla 2-2, se indica el esquema del experimento que se utilizó en la presente investigación.

**Tabla 2-2:** Esquema del experimento

Tratamientos	Sexo	Código	Repeticiones	T.U.E	Rep/tratam.
0 % harina de forraje de maracuyá	Machos	T0M	5	2	10
	Hembras	T0H	5	2	10
10 % harina de forraje de maracuyá	Machos	T1M	5	2	10
	Hembras	T1H	5	2	10
20 % harina de forraje de maracuyá	Machos	T2M	5	2	10
	Hembras	T2H	5	2	10
30 % harina de forraje de maracuyá	Machos	T3M	5	2	10
	Hembras	T3H	5	2	10
<b>TOTAL</b>					<b>80</b>

**TUE:** Tamaño de la unidad experimental.

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

## 2.5. Composición de las raciones experimentales

En la tabla 3-2, se indica la composición de las raciones experimentales, para conejos neozelandeses utilizando diferentes niveles de harina forraje de maracuyá.

**Tabla 3-2:** Niveles de forraje de maracuyá, para conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva.

Ingredientes %	Niveles de harina de forraje de maracuyá, %			
	0%	10%	20%	30%
Afrecho de trigo	24,05	24,05	24,05	24,05
Afrecho de cerveza	9,5	9,5	9,5	9,5
Polvillo de arroz cono	12	12	12	12
Maíz	30	20	10	0
Torta de soya	11,5	11,5	11,5	11,5
Palmiste	6,2	6,2	6,2	6,2
<b>Forraje de maracuyá</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>
Melaza	1,9	1,9	1,9	1,9
Carbonato de calcio	1,6	1,6	1,6	1,6
Fosfato mono cálcico	1,6	1,6	1,6	1,6
Premezcla	0,4	0,4	0,4	0,4
Sal	0,5	0,5	0,5	0,5
Secuestrantes	0,3	0,3	0,3	0,3
Antimicóticos	0,2	0,2	0,2	0,2
Promotor de crecimiento	0,25	0,25	0,25	0,25
Total kg	100	100	100	100

**Realizado por:** Cabascango Carlos, 2022

El análisis calculado de las raciones experimentales se describe en la tabla 4-2.

**Tabla 4-2:** Análisis calculado de las raciones experimentales.

Niveles de forraje de harina de Maracuyá					
Ingredientes	0 %	10 %	20 %	30 %	*Requerimiento
Energía, Kcal/Kg	2709,77	2679,77	2649,77	2619,77	2600-2800
Proteína (%)	14,99	15,25	15,38	15,32	14-18
Grasa (%)	3,73	3,94	4,15	4,36	3-5
Fibra (%)	10,08	11,22	13,28	14,10	8-15
Calcio (%)	0,84	0,87	0,89	0,88	0,80-1,00
Fósforo (%)	1,07	1,04	1,12	1,03	0,80-1,20

\*Requerimiento: Tuquinga, 2015.

Realizado por: Cabascango Carlos, 2022.

## 2.6. Mediciones experimentales

Las variables que se utilizaron para el trabajo experimental se detallan a continuación:

- Peso inicial (g).
- Peso final (g).
- Ganancia de Peso (g).
- Consumo Forraje (g) M.S.
- Consumo Concentrado (g) M.S.
- Consumo total de alimento (g) M.S.
- Conversión Alimenticia
- Peso a la canal (g).
- Rendimiento a la canal (%)
- Beneficio/costo (\$).
- Mortalidad (%).
- Análisis bromatológico de las raciones alimenticias, (%).

## 2.7. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Los resultados obtenidos en la presente investigación se tabularon en el programa Excel Office 2016 y el análisis de varianza (ADEVA) al 5,0 % de significancia, mediante un Software estadístico (INFOSTAT). Las técnicas estadísticas analizadas fueron:

- Análisis de varianza.
- Separación de medias de los tratamientos según la prueba de Tukey, a un nivel de significancia de  $P < 0,05$ .

### 2.7.1. Esquema del Análisis de Varianza

En la tabla 5-2, se describe el esquema del análisis de varianza (ADEVA) al 5,0 % de significancia, que se utilizó en el siguiente trabajo experimental.

**Tabla 5-2:** Esquema del ADEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	39
Factor A	3
Factor B	1
Interacción A*B	3
Error	32

Realizado por: Cabascango, Carlos, 2022.

## 2.8. Procedimiento experimental

### 2.8.1. Obtención y preparación de las raciones alimenticias

Obtención de la materia prima (harina de forraje de maracuyá) en donde se utilizó tallos y hojas para la elaboración de la harina.

Se realizó el secado completo de la harina de forraje de maracuyá, controlando la proliferación de hongos y bacterias.

Se realizó la molienda para la obtención la harina del forraje de maracuyá, y se sustrajo, muestras para su respectivo análisis bromatológico.

### ***2.8.2. Fase de crecimiento y engorde***

Se acondicionó las jaulas, con una densidad de 2 animales.

Se seleccionaron 40 machos y 40 hembras con un peso homogéneo y con una edad de 45 días.

Se realizó el sorteo de los tratamientos, y se identificó el tratamiento aplicado en cada uno de las jaulas.

El suministro de alimento estuvo compuesto por: alfalfa verde (500,0 g) más el alimento balanceado de acuerdo al tratamiento (100,0 hasta 160,0 g).

Para la evaluación de las variables se lo realizó en las mañanas con los animales en ayunas, para de esta manera obtener los datos de una manera más homogénea.

En la mañana antes de suministrar el nuevo alimento se retiró el sobrante, se pesó y se registró.

### ***2.8.3. Programa sanitario***

El programa sanitario que se aplicó en la presente investigación es el siguiente:

Previo al ingreso de los animales (15 días antes) se realizó una limpieza y desinfección del galpón y de las jaulas, utilizando amonio cuaternario, a través de un sistema de aspersión y colocando cal al piso en todo el galpón para de esta forma evitar la propagación de cualquier microorganismo especialmente de tipo parasitario.

Se construyó un pediluvio con cal al ingreso del galpón como medida de bioseguridad.

Se desparasitó a todos los animales con Ivermectina y se aplicó vitaminas del complejo B.

Se realizó la limpieza y desinfección de todas las instalaciones una vez por semana, y la limpieza diaria fue para retirar el sobrante de comida.

## **2.9. Metodología de evaluación**

### ***2.9.1. Peso inicial (g)***

Para este propósito se utilizó una balanza digital, se registró el peso al inicio de la experimentación y se registró este dato.

### ***2.9.2. Peso final (g)***

Una vez transcurridos los 75 días se realizó el pesado de cada uno de los animales según los tratamientos y se registró para la posterior tabulación de los datos.

### ***2.9.3. Ganancia de Peso (g)***

Para la variable ganancia de peso se obtuvo por diferencia, del peso final de los animales, menos su peso inicial.

### ***2.9.4. Consumo Forraje (g) MS***

Para esta variable se pesó el forraje antes de alimentar a los conejos, y al día siguiente en la mañana se pesó todos los restos de forraje sobrante. Para el cálculo de esta variable se restó el alimento sobrante menos el alimento suministrado.

### ***2.9.5. Consumo Concentrado (g) MS***

El cálculo del consumo de concentrado se realizó diariamente pesando la cantidad de concentrado que se suministró a los conejos y restando del residuo.

### ***2.9.6. Consumo total de alimento (g) MS***

Para el cálculo del consumo total de alimento se sumó el consumo de forraje más el consumo de concentrado.

### ***2.9.7. Conversión Alimenticia***

La conversión alimenticia es la relación que existe, entre el consumo de alimento de los animales y la ganancia de peso.

### ***2.9.8. Peso a la canal (g)***

El peso a la canal se determinó luego del sacrificio, considerando una canal limpia que incluye la cabeza; eliminando sangre, vísceras, manos, patas.

### ***2.9.9. Rendimiento a la canal (%)***

Para el cálculo del rendimiento a la canal se realizó una relación entre el peso del animal a al canal versus el peso antes del sacrificio, por lo tanto, tendremos el porcentaje de las vísceras y el pelo diferenciado de las partes aprovechables.

### ***2.9.10. Beneficio/costo (\$)***

Para la valoración de la variable se anotó todos los egresos e ingresos derivados de esta investigación, luego se clasificó los valores y se dividió los ingresos respecto a todos los egresos.

### ***2.9.11. Mortalidad (%)***

El cálculo del porcentaje de mortalidad de los conejos neozelandeses se obtuvo mediante la anotación de los animales muertos obtenidos, respecto al número total de animales en los tratamientos.

### ***2.9.12. Análisis bromatológico de la ración***

El análisis bromatológico de la ración se realizó para obtener el porcentaje de humedad, cenizas, grasa, proteína, y fibra de cada una de las dietas que incluyen los diferentes niveles de forraje de maracuyá (10, 20 y 30 %), incluida la dieta que servirá de control en la que no se adicionó el forraje de maracuyá.

## CAPITULO III

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Evaluación de diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá para la alimentación de conejos en la etapa de crecimiento y engorde

Los parámetros productivos de los conejos en la etapa de crecimiento y engorde, alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá se describen en la tabla 1-3.

**Tabla 1-3:** Parámetros productivos de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá.

Variables	Tratamientos								E.E.	Prob.	Sig.
	T0		T1		T2		T3				
Peso inicial, g	696,85		692,4		686,55		702,15		-	-	-
Peso final, g	2428,00	a	2477,55	a	2437,00	a	2396,05	a	52,62	0,7485	ns
Ganancia de peso, g	1731,15	a	1785,15	a	1750,45	a	1693,9	a	52,77	0,6692	ns
Consumo de forraje, g	3564,76	a	3637,51	a	3577,98	a	3517,85	a	77,26	0,7485	ns
Consumo de concentrado, g	4683,7	a	4779,29	a	4701,06	a	4622,07	a	101,51	0,7485	ns
Consumo total de alimento, g	8248,47	a	8416,8	a	8279,04	a	8139,93	a	178,77	0,7485	ns
Conversión alimenticia	4,79	a	4,76	a	4,76	a	4,82	a	0,05	0,8343	ns
Peso a la canal, g	1278,72	a	1293,58	a	1283,03	a	1250,5	a	26,19	0,6881	ns
Rendimiento a la canal, %	52,67	a	52,25	a	52,8	a	52,21	a	0,42	0,6935	ns
Mortalidad, %									-	-	-

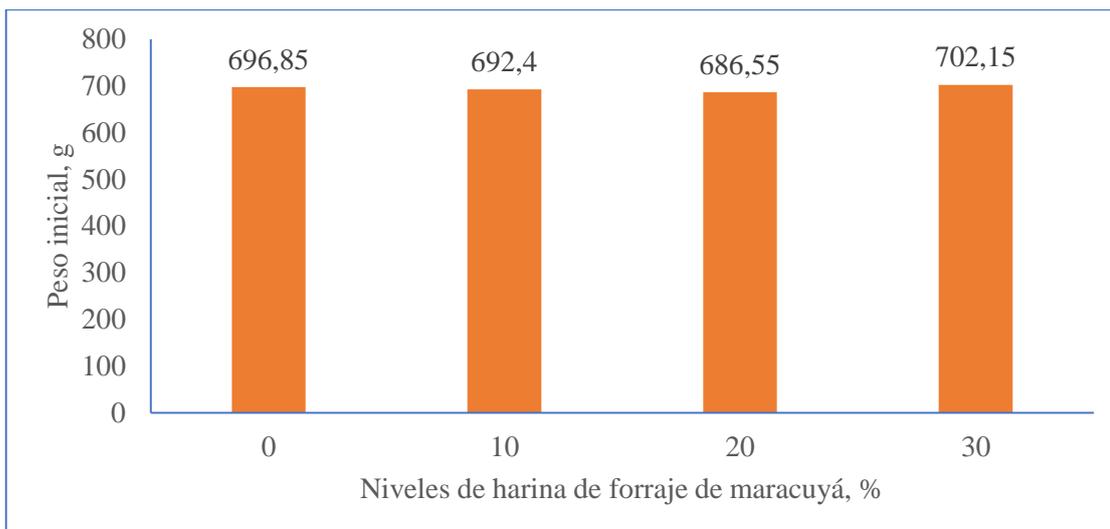
E.E.= Error estándar; **Prob.** = Probabilidad; **Sig.** = Significancia. **Prob.** ≤ 0,05: Existen diferencias altamente significativas.

**Prob.** ≥ 0,01: No existen diferencias estadísticas; **Prob.** ≤ 0,01: Existen diferencias altamente significativas.

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

##### 3.1.1. *Peso inicial (g)*

El peso promedio de los conejos al inicio de la experimentación, fue 694,49 g; de esta manera se empieza el trabajo con pesos homogéneos, como se puede observar en el gráfico 1-3.

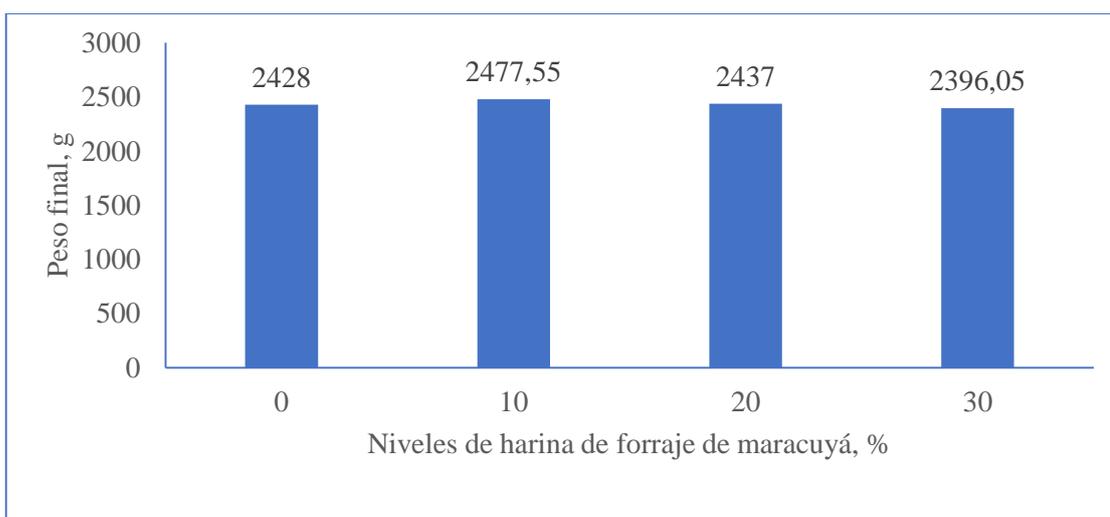


**Gráfico 1-3.** Peso inicial de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá.

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

### 3.1.2. *Peso final (g)*

Al analizar la variable peso final, se determina que no existe diferencias significativas entre los niveles o tratamientos motivos del estudio, sin embargo, numéricamente, el peso final más alto se observa en el tratamiento 10 % de harina de forraje de maracuyá con 2477,55 g y el peso final más bajo se aprecia en el tratamiento 30 % de harina de forraje de maracuyá con 2396,05 g, el peso final de los animales se puede observar en el gráfico 2-3.



**Gráfico 2-3.** Peso final de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá.

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

Pesos inferiores respecto a la presente investigación se reportan al utilizar harina de leucaena (10,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde (Pilco, 2016, p.39) en un peso final de los conejos de 2298,40 g, esta variación se puede explicar por el mejor aprovechamiento de la alimentación suministrada, por la individualidad de los animales, y las condiciones climáticas donde se desarrollaron estas investigaciones.

En otras investigaciones se reporta pesos superiores, al utilizar harina de algarrobo (20,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde (Rochina, 2016, p.29) obtuvo pesos de 2920,0 g y con un 14,0 % de esta misma harina 2775,0 g (Macías y Usca, 2017, p.4), con la inclusión de harina de tamo de maíz (20,0 %) en la dieta de conejos (Sarmiento, 2015, p.) reportó un peso final de 2725,0 g,

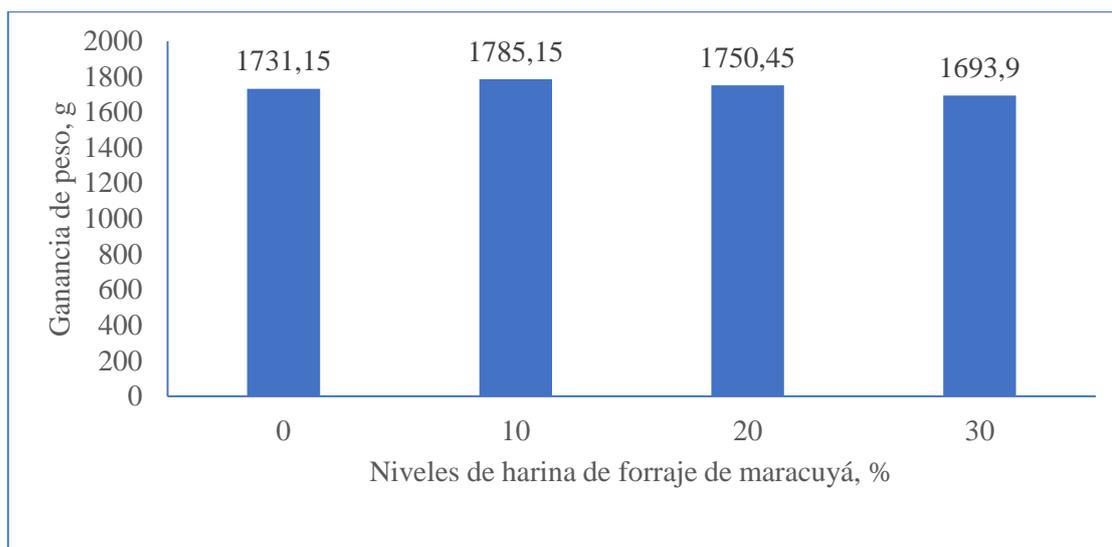
El crecimiento y desarrollo corporal está dado de acuerdo a factores internos y externos, además los conejos se adaptan de mejor manera a los climas templados, por lo que consumirán mayor cantidad de alimento y aumentará su peso.

### **3.1.3. Ganancia de Peso (g)**

Al analizar la variable ganancia de peso, se determina que no existe diferencias significativas entre los niveles o tratamientos motivos del estudio, sin embargo, numéricamente, la mayor ganancia de peso se observa en el tratamiento 10 % de harina de forraje de maracuyá con 1785,15 g y la ganancia de peso más baja se aprecia en el tratamiento 30 % de harina de forraje de maracuyá con 1639,90 g, la ganancia de peso se puede observar en el gráfico 3-3.

Al comparar la ganancia de peso en la presente investigación con otras investigaciones se encuentran valores inferiores, al utilizar harina de leucaena (10,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento – engorde (Pilco, 2016, p.39) encontró una ganancia de peso de 1564,80 g, al incluir harina de tamo de maíz (20,0 %) en la dieta y su respuesta en el crecimiento y engorde de conejos (Sarmiento, 2015, p.) reportó una ganancia de peso de 1206,0 g.

Con la utilización de harina de algarrobo (20,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde (Rochina, 2016, p.29) obtuvo una ganancia de peso de 1380,0 g, la diferencia de estos valores se puede deber al manejo que tuvieron, así como la calidad de los alimentos suministrados y su genética.



**Gráfico 3-3.** Ganancia de peso de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá.

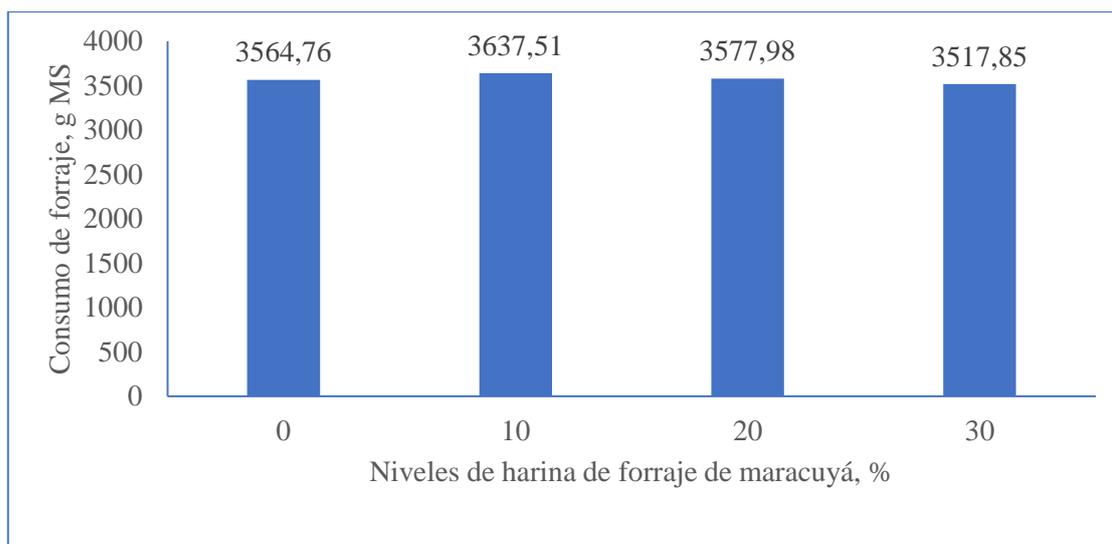
**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

El uso de materias primas no convencionales ayuda a reducir costos de producción, pero otros factores pueden verse afectados, como la digestibilidad y la palatabilidad, si la palatabilidad de estos alimentos no es la adecuada se reducirá el consumo y por siguiente se reducirá la ganancia de peso.

#### **3.1.4. Consumo forraje (g) M.S**

Al analizar la variable consumo de forraje, se determina que no existe diferencias significativas entre los niveles o tratamientos motivos del estudio, sin embargo, numéricamente, el mayor consumo de forraje se observa en el tratamiento 10 % de harina de forraje de maracuyá con 3637,51 g y el menor consumo se aprecia en el tratamiento 30 % de harina de forraje de maracuyá con 3517,85 g, el consumo de forraje se puede observar en el gráfico 4-3.

Al comparar el consumo de forraje reportado en la presenta investigación con otros trabajos encontramos consumo superior como al utilizar de harina de algarrobo (20,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde (Rochina, 2016, p.29) obtuvo un consumo de 4080,0 g y con un 14,0 % de esta misma harina 3240,0 g (Macías y Usca, 2017, p.4).



**Gráfico 4-3.** Consumo de forraje en conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá.

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

La utilización de la harina de leucaena (10,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento – engorde (Pilco, 2016, p.39) presentó un consumo de forraje verde de 4009,25 g, este valor es superior al reportado en la presente investigación.

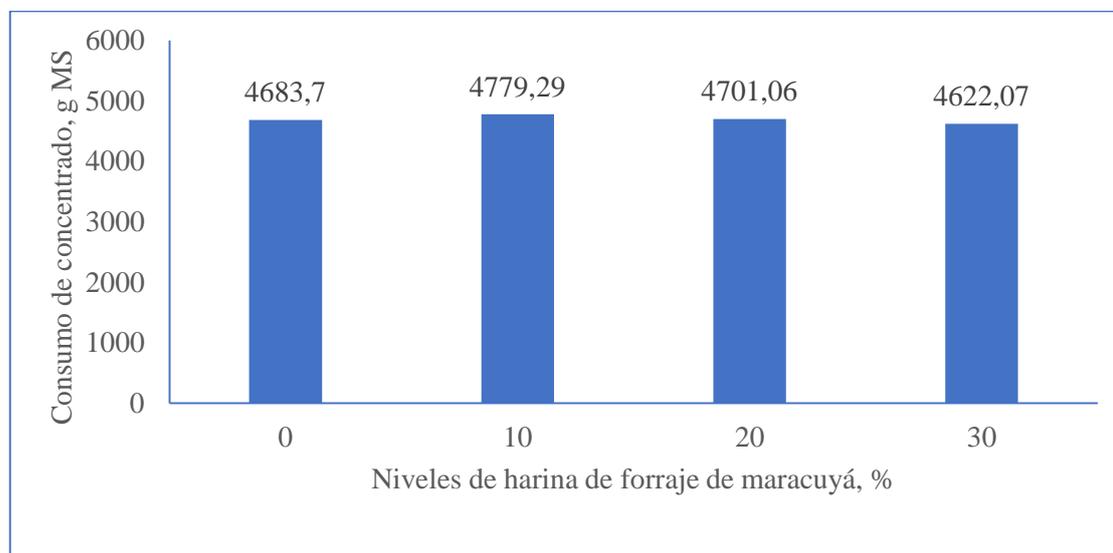
Los conejos al ser animales herbívoros siempre tendrán que consumir forrajes verdes con un alto porcentaje de fibra, de lo contrario podría incurrir en problemas digestivos, además que la ingesta de los animales se verá reducida, por lo que el alimento balanceado debe suministrarse a la par del alimento fibroso, para evitar una disminución en la tasa de crecimiento, bajos parámetros productivos, entre otros (Gidenne, 2000, p.71).

### 3.1.5. Consumo concentrado (g) M.S

Al analizar la variable consumo de concentrado, se determina que no existe diferencias significativas entre los niveles o tratamientos motivos del estudio, sin embargo, numéricamente, el mayor consumo de concentrado se observa en el tratamiento 10 % de harina de forraje de maracuyá con 4779,29 g y el menor consumo se aprecia en el tratamiento 30 % de harina de forraje de maracuyá con 4622,07 g, el consumo de concentrado se puede observar en el gráfico 5-3.

No se reportaron diferencias en el consumo de concentrado en ninguno de los tratamientos lo que indica que los animales no mostraron rechazo a la harina de forraje de maracuyá, en otras

investigaciones se reportan consumos inferiores, como al utilizar harina de algarrobo (20,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde (Rochina, 2016, p.29) obtuvo un consumo de 3930,0 g y con un 14,0 % de esta misma harina 2351,0 g (Macías y Usca, 2017, p.4).



**Gráfico 5-3.** Consumo de concentrado de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá.

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

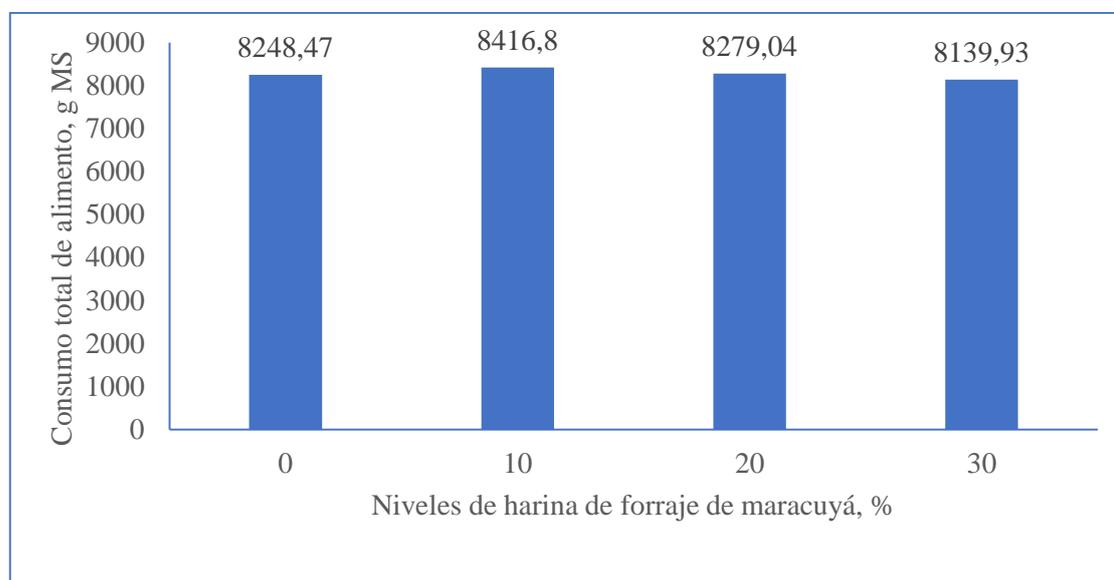
Al utilizar harina de leucaena (10,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento – engorde (Pilco, 2016, p.39) presentó un consumo de concentrado de 3264,90 g, estos valores son diferentes debido al manejo que tuvieron los animales y el nivel de ingesta de los mismos.

### **3.1.6. Consumo total de alimento (g) M.S**

Al analizar la variable consumo total de alimento, se determina que no existe diferencias significativas entre los niveles o tratamientos motivos del estudio, sin embargo, numéricamente, el mayor consumo de alimento se observa en el tratamiento 10 % de harina de forraje de maracuyá con 8416,80 g y el menor consumo se aprecia en el tratamiento 30 % de harina de forraje de maracuyá con 8139,93 g, el consumo de concentrado se puede observar en el gráfico 6-3.

El consumo de alimento en materia seca en la presente investigación es inferior al compararla con el trabajo al utilizar harina de leucaena (10,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la

etapa de crecimiento – engorde (Pilco, 2016, p.39) presentó un consumo total de alimento de 7274,15 g.



**Gráfico 6-3.** Consumo total de alimento en conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá.

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

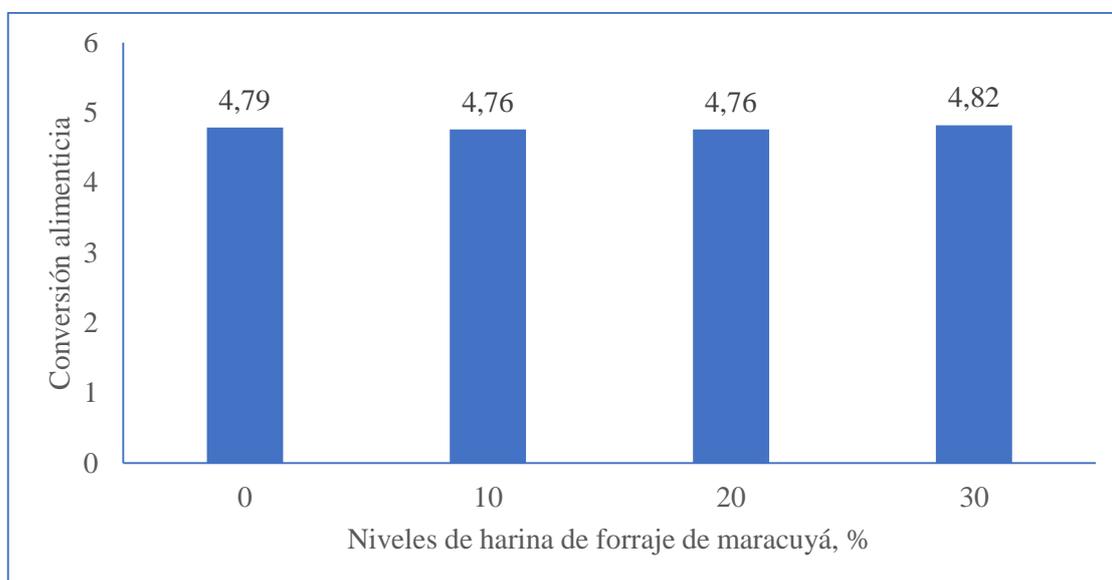
También en otras investigaciones como al utilizar harina de algarrobo (20,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde (Rochina, 2016, p.29) con un consumo total de alimento 8010,0 g y con un 14,0 % de esta misma harina 5591,0 g (Macías y Usca, 2017, p.4) y al incluir harina de tamo de maíz (20,0 %) en la dieta de conejos (Sarmiento, 2015, p.16) reportó un consumo de 6690,0 g

Esta diferencia en los consumos se puede deber a que el consumo de alimento está determinado por factores físicos y fisiológicos de los conejos (estado fisiológico, sexo, edad, etc.), como de los alimentos (estado fenológico de las plantas, contenido de nutrientes, forma de presentación del alimento), incluso el correcto y adecuado suministro de agua puede garantizar el consumo adecuado de alimento (Tarazona *et al.*, 2012).

### **3.1.7. Conversión Alimenticia**

Al analizar la variable conversión alimenticia, se determina que no existe diferencias significativas entre los niveles o tratamientos motivos del estudio, sin embargo, se observa una conversión más eficiente en el tratamiento 10 % de harina de forraje de maracuyá con 4,76 y una

menor eficiencia en el tratamiento 30 % de harina de forraje de maracuyá con 4,82; el detalle de esta variable se puede observar en el gráfico 7-3.



**Gráfico 7-3.** Conversión alimenticia de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá.

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

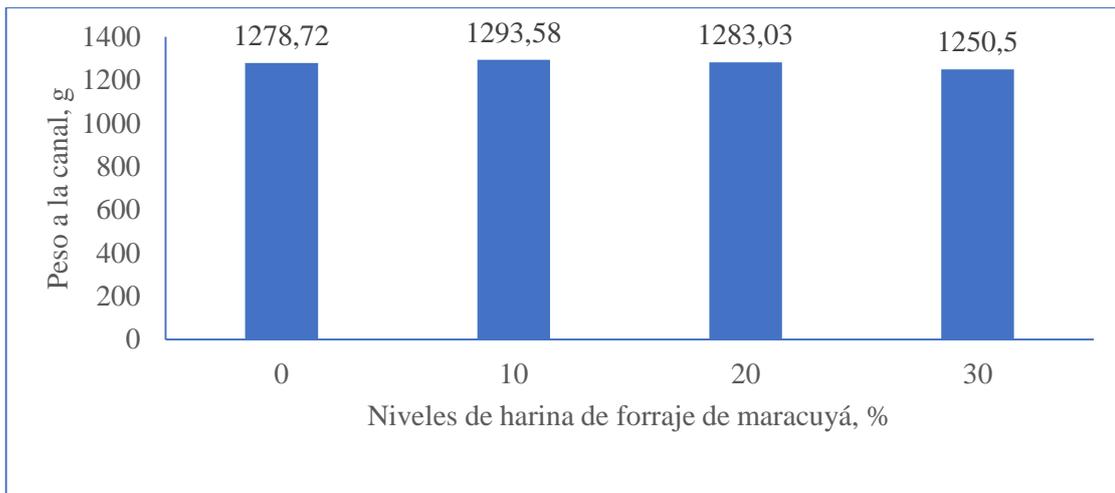
La conversión alimenticia reportada en la presente investigación es más eficiente, al compararla con otros trabajos, como en la utilización de harina de algarrobo (14,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde con un 2,47 (Macías y Usca, 2017, p.4) y al utilizar harina de leucaena (10,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés (Pilco, 2016, p.39) con una conversión de 4,65.

Mientras que conversiones menos eficientes se encuentran al incluir harina de tamo de maíz (20,0 %) en la dieta y su respuesta en el crecimiento y engorde de conejos (Sarmiento, 2015, p.16) con una conversión alimenticia de 5,82 (Rochina, 2016, p.29) y al evaluar la harina de algarrobo una conversión alimenticia de 5,91.

La conversión de alimento en músculo está determinada por el contenido de nutrientes del alimento y la genética de los conejos que ayuden a asimilar todos estos nutrientes, la digestibilidad de la fibra depende del contenido de lignina, teniendo una mayor eficiencia cuando los alimentos son pobres en este elemento y poseen un alto contenido de celulosa y hemicelulosa la cual es más asimilable para los animales (Herrera, 2003, p.19).

### 3.1.8. Peso a la canal (g)

Al analizar la variable peso a la canal, se determina que no existe diferencias significativas entre los niveles o tratamientos motivos del estudio, sin embargo, numéricamente, el mayor peso a la canal se observa en el tratamiento 10 % de harina de forraje de maracuyá con 1293,58 g y el menor peso a la canal en el tratamiento 30 % de harina de forraje de maracuyá con 1250,50 g, el peso a la canal se puede observar en el gráfico 8-3.



**Gráfico 8-3.** Peso a la canal de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá.

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

Peso a la canal superiores con respecto a la presente investigación se encontraron con la utilización de harina de algarrobo (20,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde (Rochina, 2016, p.29) con un peso de 1520,0 g y con un 14,0 % de esta misma harina 1790,0 g (Macías y Usca, 2017, p.4).

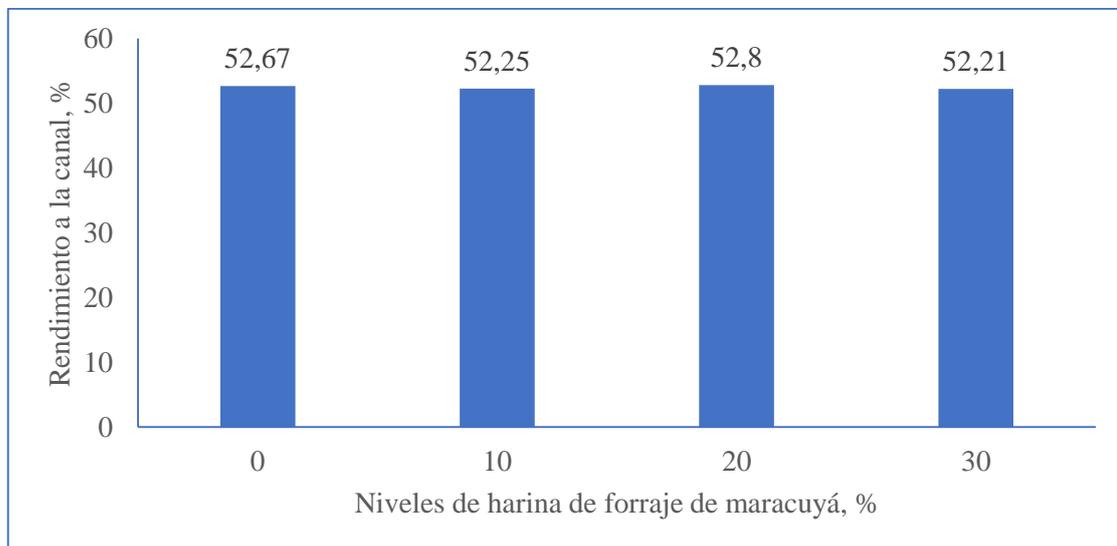
Con la inclusión de harina de leucaena (10,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento – engorde (Pilco, 2016, p.39) presentó un peso a la canal de 1402,60 g, al incluir harina de tamo de maíz (20,0 %) en la dieta y su respuesta en el crecimiento y engorde de conejos (Sarmiento, 2015, p.19), reportó un peso a la canal de 1631,1 g.

La diferencia de pesos de las canales en las diferentes investigaciones se puede explicar porque la conversión de alimento en músculo está dada por la calidad nutricional de los alimentos que se utilizaron, además del volumen de ingesta, ya que se puede suministrar alimentos que son

voluminosos y no cubren los requerimientos de los conejos, además de la individualidad de los animales (Tapia, 2012, p.76).

### 3.1.9. Rendimiento a la canal (%)

Al analizar la variable rendimiento a la canal, se determina que no existe diferencias significativas entre los niveles o tratamientos motivos del estudio, sin embargo, numéricamente, el mayor rendimiento a la canal se observa en el tratamiento 20 % de harina de forraje de maracuyá con un 52,80 % y el menor rendimiento en el tratamiento 30 % de harina de forraje de maracuyá con un 52,21 %, el rendimiento a la canal se puede observar en el gráfico 9-3.



**Gráfico 9-3.** Rendimiento a la canal de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá.

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

Al analizar el rendimiento a la canal respecto a otras investigaciones se reportaron datos similares con la investigación que utilizó la harina de algarrobo (20,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde (Rochina, 2016, p.29) con un rendimiento a la canal de 52,04 %

Mientras que el rendimiento superior se reportan al estudiar la harina de algarrobo (14,0 %) con un 64,51 % (Macías y Usca, 2017, p.4), al utilizar harina de leucaena (10,0 %) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento – engorde (Pilco, 2016, p.39) presentó un rendimiento a la canal de 61,02 % y al incluir harina de tamo de maíz (20,0 %) en la dieta (Sarmiento, 2015, p.) reportó un rendimiento a la canal de 62,25 %.

La diferencia del rendimiento se puede explicar porque al momento de faenado de los animales el factor humano debería tener experiencia, además en el proceso de pelado y desangrado de conejos; además de escurrido adecuado de las canales para eliminar acumulaciones de agua. Incluso depende la cantidad de líquido retenido en la masa corporal, cantidad de vísceras al momento de la toma de peso, entre otros (Macías, 2009, p.65).

### **3.1.10. Mortalidad (%)**

Durante la fase de experimentación no se reporta mortalidades, esto se puede deber a que se siguieron todas las normas de Buenas Prácticas Pecuarias.

### **3.2. Evaluación de diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá para la alimentación de conejos en la etapa de crecimiento y engorde, para el factor sexo**

Los parámetros productivos de los conejos en la etapa de crecimiento y engorde, alimentados con harina de forraje de maracuyá, de acuerdo al factor sexo se describen en la tabla 2-3.

Al estudiar el efecto del factor sexo en los conejos alimentados con harina de forraje de maracuyá no se reportan diferencias significativas en las variables es final, ganancia de peso, consumo de forraje, consumo de concentrado, consumo total de alimento y en el rendimiento a la canal.

En las variables peso a la canal y conversión alimenticia se reporta diferencias, esto se debe a que existe una diferencia bien marcada en el desarrollo del tejido magro de los machos frente a las hembras. Varios estudios (Sánchez, 2012, p.17) demuestran que las hembras presentan aproximadamente un 10 % menos de ganancia de peso en relación a los machos.

También (Ulloa, 2018, p.15) reporta que durante la etapa de crecimiento de los conejos es donde existe una mayor síntesis de tejido magro, donde prevalece la deposición de grasa, por lo que las dietas deben estar bien balanceadas.

**Tabla 2-3:** Parámetros productivos de conejos alimentados con harina de forraje de maracuyá, en base al factor sexo.

Variables	Sexo				E.E.	Probabilidad	Significancia
	Hembras		Machos				
Peso inicial, g	685,53		703,45		-	-	-
Peso final, g	2473,98	a	2395,33	a	37,21	0,1394	ns
Ganancia de peso, g	1788,45	a	1691,88	a	37,31	0,0713	ns
Consumo de forraje, g MS	3632,26	a	3516,79	a	54,63	0,1394	ns
Consumo de concentrado, g MS	4772,39	a	4620,67	a	71,78	0,1394	ns
Consumo total de alimento, g MS	8404,65	a	8137,46	a	126,41	0,1394	ns
Conversión alimenticia	4,72	a	4,85	b	0,04	0,0153	*
Peso a la canal, g	1303,97	b	1248,95	a	18,52	0,0391	*
Rendimiento a la canal, %	52,72	a	52,25	a	0,30	0,2774	ns
Mortalidad, %	-		-		-	-	-

Realizado por: Cabascango, Carlos, 2022.

### 3.3. Análisis bromatológico de los tratamientos evaluados

El análisis bromatológico de los tratamientos utilizados para alimentar a conejos durante la etapa de crecimiento y engorde, realizados en la empresa SETLAB se puede observar en la tabla 3-3.

**Tabla 3-3:** Análisis bromatológico de los tratamientos evaluados.

Parámetros	Niveles de harina de forraje de maracuyá			
	0	10	20	30
HUMEDAD TOTAL (%)	12,84	12,67	13,05	12,08
MATERIA SECA (%)	87,16	87,33	86,95	87,92
PROTEINA (%)	<b>16,80</b>	<b>17,01</b>	<b>16,87</b>	<b>17,49</b>
FIBRA (%)	<b>9,89</b>	<b>8,93</b>	<b>9,29</b>	<b>8,88</b>
GRASA (%)	5,22	5,04	5,31	4,39
CENIZA (%)	7,26	6,84	6,33	9,07
MATERIA ORGANICA (%)	92,74	93,16	93,67	90,93

Realizado por: Cabascango, Carlos, 2022.

En los diferentes tratamientos utilizados el contenido de nutrientes es similar, ya que para comprobar la eficacia de la harina de forraje de maracuyá se debe ofrecer la misma cantidad de nutrientes a todos los animales. De acuerdo a los análisis se evidencia que a pesar de la inclusión

de la harina de forraje de maracuyá en la dieta, la cantidad de nutrientes es la misma, garantizando que los animales se desarrollen normalmente.

### **3.3.1. Proteína, %**

El nivel de proteína reporta una media de 17,04 % en los tratamientos utilizados, este nutriente es importante en la dieta de los animales debido a que ayuda a la formación de músculo y pelo (Santos, 2015, p.26), las proteínas son esenciales para la formación de colágeno, la cual forma parte de la estructura de los huesos, vasos sanguíneos, piel y otros tejidos de los animales. Las proteínas brindan los elementos necesarios para la correcta formación de enzimas, anticuerpos, músculos y cerebro.

### **3.3.2. Materia seca, %**

En contenido de materia seca en los tratamientos evaluados es 87,34 %; deducimos que el 12,66 % restante corresponde al porcentaje de agua presente en las dietas, éste valor es importante al momento de calcular la cantidad de alimento que se deberá suministrar a los animales en materia seca (Siller, 2012, p.45), el alimento concentrado no debe presentar niveles altos de humedad para evitar pérdidas por ataque de hongos y desarrollo de toxinas que provoquen intoxicación en los animales, incluso desde el punto de vista económico y de preservación de la calidad.

Si el alimento suministrado reporta un contenido alto de humedad, desencadenará en una proliferación indeseable de hongos y levaduras (Guzmán, 2017, p.19) el contenido de humedad se debe considerar al momento de almacenar un alimento, ya que la presencia de hongos en el alimento provocará diarreas, retraso del rendimiento incluso mortalidad animal.

### **3.3.3. Grasa, %**

El contenido de grasa del tratamiento utilizados presenta un nivel promedio 4,99 %, este nutriente debe tener el porcentaje ideal para que los animales se desarrollen con normalidad, ya que un engrase en exceso de los animales provocará problemas al momento de la reproducción; los niveles necesarios pueden variar de acuerdo a la etapa de producción, siendo un 3,0 % de grasa en el alimento suficiente para lograr un buen crecimiento y desarrollo (Guzmán, 2017, p.45).

#### **3.3.4. Fibra, %**

El porcentaje promedio de la fibra en los tratamientos evaluados es 9,25 %, cumpliendo con los requerimientos de la especie y su etapa productiva. La cantidad de fibra en el alimento es importante ya en conejos el aporte de fibra es de mucha importancia (FAO, 2011, p.34). El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta.

Debido a que el forraje presenta una cantidad alta en fibra (alfalfa), el alimento concentrado presenta niveles inferiores de fibra, aunque la ración recomendada para conejos en fibra no debería ser menor a 18,0 % (Guzmán, 2017, p.34).

#### **3.3.5. Cenizas, %**

El contenido promedio de cenizas en el alimento evaluado es 7,38 % (Fernández, 2006, p.41), la necesidad en minerales de los animales es pequeña, por lo que los alimentos concentrado no presentan contenidos altos, in embargo su correcto suministro garantiza el normal desarrollo de los mismos, evitando enfermedades en los animales.

Durante la etapa de crecimiento y engorde en la producción de conejos el consumo de minerales es muy importante para mantener los parámetros productivos de la granja. El balance correcto de nutrientes garantiza una buena producción ya que al faltar solo una, ocasionaría deficiencia en el organismo del animal con graves repercusiones (Guzmán, 2017, p.34).

#### **3.3.6. Beneficio/costo (\$)**

Los resultados obtenidos después de haber realizado el respectivo análisis beneficio costo, se muestran en la tabla 4-3.

Al evaluar el indicador beneficio/costo, se reporta la mayor rentabilidad al adicionar 30,0 % de harina de forraje de maracuyá 1,25; lo que significa que por cada dólar invertido, se obtiene una ganancia de 0,25 dólares, o también se puede traducir en una rentabilidad del 25,0 %.

**Tabla 4-3:** Análisis económico de la experimentación de conejos alimentados con diferentes niveles de harina de forraje de maracuyá

Variables		Niveles de harina de forraje de maracuyá, %			
		0	10	20	30
<b>Egresos</b>					
Costo animales, \$	1	100,00	100,00	100,00	100,00
Costo de forraje, \$	2	24,95	25,46	25,05	24,62
Costo de concentrado, \$	3	65,57	62,13	56,41	46,22
Sanidad, \$	4	10,00	10,00	10,00	10,00
Servicios básicos, \$	5	5,00	5,00	5,00	5,00
Mano de obra, \$	6	30,00	30,00	30,00	30,00
Total Egresos, \$		235,53	232,59	226,46	215,85
<b>Ingresos</b>					
Venta de animales, \$	7	260,00	260,00	260,00	260,00
Venta de abono	8	10,00	10,00	10,00	10,00
Total de ingresos, \$		270,00	270,00	270,00	270,00
B/C		1,15	1,16	1,19	1,25

1: Costo de animales \$ 5,00 cada uno.

2: Costo del Kg de forraje \$ 0,35

3: Costo Kg de balanceado: T0:\$ 0,70; T1:\$0,65; T2:\$0,60; T3:\$0,50

4: Costo de desparasitantes y desinfectantes \$ 10,0/Tratamiento

5: Costo de Luz, Agua y Transporte \$ 20 Total

6: Costo de mano de obra: \$ 1,5 hora

7: Venta de canales: \$ 13,0

8: Venta de abono: \$ 40,0 total

**Realizado por:** Cabascango, Carlos, 2022.

## CONCLUSIONES

Al analizar los resultados obtenidos en la presente investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Los parámetros productivos (peso final, ganancia de peso, consumo de forraje, consumo de concentrado, consumo total de alimento, conversión alimenticia, peso a la canal y rendimiento a la canal) de los conejos alimentados con harina de forraje de maracuyá no reportaron diferencias significativas
- Los análisis de las raciones alimenticias muestran que todos los tratamientos mantuvieron la misma cantidad de nutrientes, el nivel de humedad se encuentra entre 12,67 y 13,05 %; la proteína entre 16,80 y 17,49 %, la fibra entre 8,88 y 9,89 % y la grasa entre 4,39 y 5,31.
- Determinar el costo de producción de los tratamientos en estudio de harina de forraje de maracuyá presentó el mejor costo beneficio con un 1,25; o también podemos decir que presenta una rentabilidad de 25,0 %

## **RECOMENDACIONES**

Incluir en la alimentación de conejos en la etapa de crecimiento y engorde hasta un 30 % de harina de forraje de maracuyá, debido a que presentó el mayor beneficio costo y no perjudica los parámetros productivos normales de los animales.

Emplear un experimento similar con la utilización de la harina de forraje de maracuyá, pero en la etapa de gestación y lactancia de conejos, para conocer la factibilidad de esta harina en esta etapa.

Utilizar la harina de forraje de maracuyá como materia prima, para la elaboración de balanceados en otros animales de interés zootécnico como los cuyes, cerdos y para conocer si presenta mejoras en los parámetros productivos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ARMADA, R.** La explotación cunícola en México, una revisión a través del VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. 2016. [Consulta: 16 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://www.ancum.com.mx/web/pdfs/Organizacion%20de%20productores/LA%20EXPLOTACION%20CUNICOLA%20EN%20MEXICO.pdf>.

**BORJA, C.** Caracterización de las principales variedades de maracuyá en el Ecuador. 2008. pp. 12-29. [Consulta: 16 de marzo de 2022].

**BOTERO, L.** Guía para la cría, manejo y aprovechamiento sostenible de algunas especies animales. Segunda edición. Lima, Perú: ERINOS, 2016. pp. 22 - 45. [Consulta: 16 de marzo de 2022].

**CALERO, D.** Evaluación de diferentes niveles de harina de cabezas de camarón en la alimentación de conejos neozelandés en las etapas de crecimiento-engorde. 2017. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. pp. 22 - 45. [Consulta: 16 de marzo de 2022].

**CASTRO, C.** Subproductos agroindustriales: alimentos nutracéuticos para cabras y borregos. Bioagrobiencias, 2021, vol. 14, no 2. [Consulta: 16 de marzo de 2022].

**CÁNDIDA, R & FORTE, M & CASTILLO, R.** Evaluación de una dieta completa y dos sistemas de reproducción en conejas mestizas. Memorias. Segundo Congreso de Cunicultura de las Américas. La Habana, Cuba: Cunicultura de las Américas, 2016. pp. 23 -41. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**DE BLAS, C.** Alimentación del Conejo. Tercera edición. Madrid, España: Mundi Prensa, 2016. pp. 62 - 92. [Consulta: 16 de marzo de 2022].

**DOMINGUEZ, S.** Cunicultura, Inversión con futuro. 2021. pp. 62 - 92. [Consulta: 16 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105285/GiselaTESIS%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**ECURED.** Características del maracuyá amarillo. [En línea]. 2021. pp. 2 - 12. [Consulta: 16 de marzo de 2022]. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Maracuy%C3%A1\\_Amarillo](https://www.ecured.cu/Maracuy%C3%A1_Amarillo).

**EROSKI.** Guía práctica de frutas: maracuyá. [En línea] EROSKI CONSUMER. 2020. pp. 2 - 12. [Consulta: 17 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://frutas.consumer.es/>.

**ESPINOZA, I.** Caracterización del valor nutritivo y estabilidad aeróbica de ensilados de cascara de maracuyá (*Passiflora edulis*). Universidad De Córdoba Facultad De Veterinaria Departamento De Producción Animal, Córdoba, España: UDC, 2012. pp. 36 - 41.

**F.R.N.** Estación Agro meteorológica de la Facultad de Recursos Naturales. Registros de las condiciones meteorológicas del cantón Riobamba. Riobamba, Ecuador: ESPOCH, 2021.p 1. [Consulta: 17 de marzo de 2022].

**FERNADEZ, N.** El conejo neozelandés. 2020. Conejo de Nueva Zelanda. p. 10. [Consulta: 17 de marzo de 2022].

**FLORES, J.** Evaluación de la adición del 15%, 20% y 25% de harina de residuos de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa reproductiva en el barrio la Delicia, parroquia de Panzaleo, cantón Salcedo”. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador: UTC, 2015. pp. 36 - 45.

**GARCIA, M.** Guía Técnica para el Cultivo de la Maracuyá Amarillo. [En línea] Centro Nacional de tecnología Agropecuaria y Forestal, 2021. pp. 36 - 45. [Consulta: 17 de marzo de 2022]. Disponible en: <http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/Guia%20Maracuya.pdf>.

**GIANNENAS, I.** Recientes avances en nutrición vitamínica para conejos. 2020. pp. 6 - 15. [Consulta: 17 de marzo de 2022].

**GIDENNE, T.** Recent advances en rabbit nutrition: emphasis on fibre requirements a review. World Tabbit Science, 2000. pp. 36 - 45.

**HIPO, I.** Utilización de niveles de regano como promotor natural de crecimiento en la alimentación de conejos neozelandés en las etapas de crecimiento y engorde. 2018. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. pp. 105-110.

**MACÍAS-RODRÍGUEZ, E; USCA-MÉNDEZ, J.** Utilización de la harina de algarrobo (*Prosopis pallida*) en la alimentación de conejos en crecimiento, engorde. Revista Ciencia UNEMI, 2017, vol. 10, no 22, pp. 105-110.

**MALCA, R.** Utilización de la cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis flavicarpa*) en la alimentación suplementaria de cuyes criollos. Tesis Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Facultad de Medicina Veterinaria, Lambayeque, Perú: 2009. pp. 36 – 45.

**MARYALAS, M.** Generalidades del conejo. 2021. pp. 36 – 45. [Consulta: 15 de marzo de 2022]. Disponible en: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ucm.es/data/cont/docs/345-2016-12-07-Raza\\_Conejos\\_Antiguo\\_Pardo\\_Espa%C3%B1ol.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/345-2016-12-07-Raza_Conejos_Antiguo_Pardo_Espa%C3%B1ol.pdf).

**MECIAS, A.** Cultivo de Maracuyá. 2021. [Consulta: 15 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://encolombia.com/economia/agroindustria/cultivo/cultivodemaracuya/>.

**NIEVES, D.** Forrajes promisorios para la alimentación de conejos en Venezuela Valor nutricional. Maracaibo: VIII Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. 2015. Quito, Ecuador. pp. 6-9. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**PAZMIÑO, D.** Diferentes Niveles de Cascara de Maracuyá como Subproducto no Tradicional en la Alimentación de Cuyes. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador: ESPOCH, 2012. pp. 23 - 48. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**PIEDRA, M.** Evaluación de tres niveles de inclusión de subproductos a base de cáscara de maracuyá y afrecho de trigo dentro de la alimentación de cuyes criollos en etapa de recría. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador: UPS, 2015. pp. 23 – 41. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**PILCO, J.** Utilización de la harina de *Leucaena leucocephala* (LEUCAENA) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento–engorde. 2016. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. pp. 23 – 41. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**PINTA, E.** “Utilización de diferentes niveles de cascara de *Passiflora edulis* (maracuyá), y su efecto en la alimentación de conejos Neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador: ESPOCH, 2015. pp. 23 – 41. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**ROCHINA, S.** Utilización de harina de *Prosopis pallida* (Algarrobo) en la alimentación de conejos neozelandés en la etapa de crecimiento y engorde. 2016. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. pp. 3 – 4. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**RODRIGUEZ, H.** Nutrición de los conejos. 2021. pp. 3 – 4. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**SÁNCHEZ, C.** Crianza y Comercialización de Conejos. Segunda edición. Lima, Perú: Albatros, 2016. [Consulta: 5 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.alanrevista.org/ediciones/1988/4/>

**SARMIENTO, J.** Valoración nutricional de la harina de tamo de maíz de la zona de Tambillo y su respuesta en el crecimiento y engorde de conejos. 2015. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. pp. 13 – 24. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**TARAZONA, A., CEBALLOS, M., NARANJO, J., & CUARTAS, C.** Factors affecting forage intake and selectivity in ruminants. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 2(3); 473 - 487. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito, Ecuador: UTE, 2012. pp. 29 - 41. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**TAPIA, B.** Evaluación de dos niveles de la pasta de algodón (*Gossypium barbadense*) (15gr y 30gr) en la sobre alimentación de conejos de engorde en el barrio Chan de la ciudad de Latacunga. 2012. pp. 29 - 41. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**MACIAS, M. O.** Composición en aminoácidos de diferentes fuentes tropicales no convencionales para la alimentación animal. La Habana, Cuba. 2009. pp. 29 - 41. [Consulta: 15 de marzo de 2022].

**ULLOA, J.** Evaluación de dos métodos de castración en los parámetros productivos en cerdos mestizos. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2018. pp. 13 – 27. [Consulta: 20 de enero de 2022].

**SANTOS, L.** Regulación redox de la actividad e interacción proteína-proteína de sirtuinas nucleares. 2015. pp. 2 - 18. [Consulta: 17 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/9062/1/uy24-17788.pdf>

## ANEXOS

### Anexo A. Peso Inicial (kg)

#### 1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento, niveles de harina de forraje de maracuyá	Repeticiones					SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	V		
0	737,50	689,00	696,50	665,00	687,50	3475,50	695,10
10	711,00	703,50	695,00	648,50	616,50	3374,50	674,90
20	645,00	690,50	687,00	703,50	683,00	3409,00	681,80
30	765,00	675,50	688,50	626,00	696,50	3451,50	690,30
Promedio General							685,53
Desviación Estándar							11,28
Coefficiente de Variación (CV)							5,13

#### 2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Nivel de harina de forraje..	2633,14	3	877,71	0,34	0,7928
sexo	6426,11	1	6426,11	2,46	0,1217
Nivel de harina de forraje..	3019,84	3	1006,61	0,39	0,7568
Error	188160,9	32	2613,35		
Total	200239,99	39			

#### 3. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ.

Nivel de harina de forraje..	Medias	n	E.E.	
20	686,55	10	11,28	A
10	692,4	10	11,28	A
0	696,85	10	11,28	A
30	702,15	10	11,28	A

#### 4. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DEL SEXO

sexo	Medias	n	E.E.	
hembra	685,53	20	7,97	A
macho	703,45	20	7,97	A

5. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ POR SEXO.

Nivel de harina de forraje..	sexo	Medias	n	E.E.	
10	hembra	674,9	5	15,95	A
20	hembra	681,8	5	15,95	A
30	hembra	690,3	5	15,95	A
20	macho	691,3	5	15,95	A
0	hembra	695,1	5	15,95	A
0	macho	698,6	5	15,95	A
10	macho	709,9	5	15,95	A
30	macho	714	5	15,95	A

## Anexo B. Peso final (kg)

### 1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento, niveles de harina de forraje de maracuyá	Repeticiones					SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	V		
0	2483,50	2429,00	2360,00	2361,50	2588,00	12222,00	2444,40
10	2454,50	2503,50	2561,00	2349,50	2567,50	12436,00	2487,20
20	2506,50	2695,50	2382,50	2372,00	2427,00	12383,50	2476,70
30	2527,00	2449,50	2574,00	2424,50	2463,00	12438,00	2487,60
Promedio General							2473,98
Desviación Estándar							62,86
Coefficiente de Variación (CV)							8,16

### 2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Nivel de harina de forraje..	67602,3	3	22534,1	0,41	0,8357
sexo	123716,45	1	123716,45	2,23	0,2199
Nivel de harina de forraje..	82675,05	3	27558,35	0,5	0,7903
Error	3987434,4	32	55381,03		
Total	4261428,2	39			

### 3. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ.

Nivel de harina de forraje..	Medias	n	E.E.	
30	2396,05	10	62,86	A
0	2428	10	62,86	A
20	2437	10	62,86	A
10	2477,55	10	62,86	A

### 4. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DEL SEXO

sexo	Medias	n	E.E.	
macho	2395,33	20	44,45	A
hembra	2473,98	20	44,45	A

5. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ POR SEXO.

Nivel de harina de forraje..	sexo	Medias	n	E.E.	
30	macho	2304,5	5	88,89	A
20	macho	2397,3	5	88,89	A
0	macho	2411,6	5	88,89	A
0	hembra	2444,4	5	88,89	A
10	macho	2467,9	5	88,89	A
20	hembra	2476,7	5	88,89	A
10	hembra	2487,2	5	88,89	A
30	hembra	2487,6	5	88,89	A

## Anexo C. Ganancia de peso (g)

### 1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento, niveles de harina de forraje de maracuyá	Repeticiones					SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	V		
0	1746,00	1740,00	1663,50	1696,50	1900,50	8746,50	1749,30
10	1861,50	2005,00	1695,50	1668,50	1744,00	8974,50	1794,90
20	1861,50	2005,00	1695,50	1668,50	1744,00	8974,50	1794,90
30	1762,00	1774,00	1885,50	1798,50	1766,50	8986,50	1797,30
Promedio General							1784,10
Desviación Estándar							61,09
Coefficiente de Variación (CV)							11,10

### 2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Nivel de harina de forraje..	87023,04	3	29007,68	0,52	0,762
sexo	186534,61	1	186534,61	3,35	0,1238
Nivel de harina de forraje..	88143,54	3	29381,18	0,53	0,7584
Error	4009247,7	32	55684		
Total	4370948,89	39			

### 3. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ.

Nivel de harina de forraje..	Medias	n	E.E.	
30	1693,9	10	61,09	A
0	1731,15	10	61,09	A
20	1750,45	10	61,09	A
10	1785,15	10	61,09	A

### 4. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DEL SEXO

sexo	Medias	n	E.E.	
macho	1691,88	20	43,2	A
hembra	1788,45	20	43,2	A

5. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ POR SEXO.

Nivel de harina de forraje..	sexo	Medias	n	E.E.	
30	macho	1590,5	5	86,4	A
20	macho	1706	5	86,4	A
0	macho	1713	5	86,4	A
0	hembra	1749,3	5	86,4	A
10	macho	1758	5	86,4	A
20	hembra	1794,9	5	86,4	A
30	hembra	1797,3	5	86,4	A
10	hembra	1812,3	5	86,4	A

## Anexo D. Consumo de forraje (g)

### 1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento, niveles de harina de forraje de maracuyá	Repeticiones					SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	V		
0	3646,25	3566,23	3464,93	3467,13	3799,67	17944,21	3588,84
10	3603,67	3675,61	3760,03	3449,51	3769,58	18258,40	3651,68
20	3680,02	3957,50	3497,96	3482,54	3563,30	18181,32	3636,26
30	3710,11	3596,33	3779,12	3559,62	3616,15	18261,34	3652,27
Promedio General							3632,26
Desviación Estándar							92,29
Coefficiente de Variación (CV)							8,16

### 2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Nivel de harina de forraje..	145722,14	3	48574,05	0,41	0,8357
sexo	266680,66	1	266680,66	2,23	0,2199
Nivel de harina de forraje..	178212,65	3	59404,22	0,5	0,7903
Error	8595232,35	32	119378,23		
Total	9185847,8	39			

### 3. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ.

NIVEL de harina de forraje..	Medias	n	E.E.	
30	3517,85	10	92,29	A
0	3564,76	10	92,29	A
20	3577,98	10	92,29	A
10	3637,51	10	92,29	A

### 4. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DEL SEXO

sexo	Medias	n	E.E.	
macho	3516,79	20	65,26	A
hembra	3632,26	20	65,26	A

5. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ POR SEXO.

Nivel de harina de forraje..	sexo	Medias	n	E.E.	
30	macho	3383,44	5	130,51	A
20	macho	3519,69	5	130,51	A
0	macho	3540,69	5	130,51	A
0	hembra	3588,84	5	130,51	A
10	macho	3623,34	5	130,51	A
20	hembra	3636,26	5	130,51	A
10	hembra	3651,68	5	130,51	A
30	hembra	3652,27	5	130,51	A

## Anexo E. Consumo de concentrado (g)

### 1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento, niveles de harina de forraje de maracuyá	Repeticiones					SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	V		
0	4790,76	4685,63	4552,53	4555,42	4992,35	23576,70	4715,34
10	4734,82	4829,35	4940,27	4532,27	4952,80	23989,51	4797,90
20	4835,13	5199,72	4595,93	4575,68	4681,77	23888,24	4777,65
30	4874,68	4725,18	4965,34	4676,95	4751,22	23576,70	4798,67
Promedio General							4772,39
Desviación Estándar							121,25
Coefficiente de Variación (CV)							8,16

### 2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Nivel de harina de forraje..	251560,72	3	83853,57	0,41	0,8357
sexo	460371,89	1	460371,89	2,23	0,2199
Nivel de harina de forraje..	307649,22	3	102549,74	0,5	0,7903
Error	14837984,1	32	206083,11		
Total	15857565,9	39			

### 3. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ.

Nivel de harina de forraje..	Medias	n	E.E.	
30	4622,07	10	121,25	A
0	4683,7	10	121,25	A
20	4701,06	10	121,25	A
10	4779,29	10	121,25	A

4. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DEL SEXO

sexo	Medias	n	E.E.	
macho	4620,67	20	85,74	A
hembra	4772,39	20	85,74	A

5. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ POR SEXO.

Nivel de harina de forraje..	sexo	Medias	n	E.E.	
30	macho	4445,47	5	171,48	A
20	macho	4624,48	5	171,48	A
0	macho	4652,07	5	171,48	A
0	hembra	4715,34	5	171,48	A
10	macho	4760,67	5	171,48	A
20	hembra	4777,65	5	171,48	A
10	hembra	4797,9	5	171,48	A
30	hembra	4798,67	5	171,48	A

## Anexo F. Consumo total de alimento

### 1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento, niveles de harina de forraje de maracuyá	Repeticiones					SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	V		
0	8437,01	8251,86	8017,46	8022,55	8792,02	41520,91	8304,18
10	8338,49	8504,96	8700,30	7981,78	8722,38	42247,91	8449,58
20	8515,15	9157,22	8093,89	8058,22	8245,07	42069,56	8413,91
30	8584,79	8321,51	8744,46	8236,58	8367,37	42254,71	8450,94
Promedio General							8404,65
Desviación Estándar							213,54
Coefficiente de Variación (CV)							8,16

### 2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Nivel de harina de forraje..	780208,26	3	260069,42	0,41	0,8357
sexo	1427830,06	1	1427830,06	2,23	0,2199
Nivel de harina de forraje..	954165,12	3	318055,04	0,5	0,7903
Error	46019577	32	639160,79		
Total	49181780,4	39			

### 3. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ.

Nivel de harina de forraje..	Medias	n	E.E.	
30	8139,93	10	213,54	A
0	8248,47	10	213,54	A
20	8279,04	10	213,54	A
10	8416,8	10	213,54	A

4. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DEL SEXO

sexo	Medias	n	E.E.	
macho	8137,46	20	151	A
hembra	8404,65	20	151	A

5. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ POR SEXO.

Nivel de harina de forraje..	sexo	Medias	n	E.E.	
30	macho	7828,91	5	301,99	A
20	macho	8144,17	5	301,99	A
0	macho	8192,75	5	301,99	A
0	hembra	8304,18	5	301,99	A
10	macho	8384,02	5	301,99	A
20	hembra	8413,91	5	301,99	A
10	hembra	8449,58	5	301,99	A
30	hembra	8450,94	5	301,99	A

## Anexo G. Conversión alimenticia

### 1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento, niveles de harina de forraje de maracuyá	Repeticiones					SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV	V		
0	4,83	4,75	4,84	4,73	4,63	23,78	4,76
10	4,79	4,81	4,67	4,72	4,47	23,47	4,69
20	4,57	4,57	4,78	4,89	4,73	23,54	4,71
30	4,87	4,69	4,64	4,58	4,73	23,52	4,70
Promedio General							4,72
Desviación Estándar							0,06
Coficiente de Variación (CV)							3,72

### 2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Nivel de harina de forraje..	0,05	3	0,02	0,29	0,8546
sexo	0,35	1	0,35	6,17	0,0247
Nivel de harina de forraje..	0,07	3	0,02	0,44	0,7587
Error	4,09	32	0,06		
Total	4,56	39			

### 3. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ.

Nivel de harina de forraje..	Medias	n	E.E.	
10	4,76	10	0,06	A
20	4,76	10	0,06	A
0	4,79	10	0,06	A
30	4,82	10	0,06	A

### 4. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DEL SEXO

sexo	Medias	n	E.E.		
hembra	4,72	20	0,04	A	
macho	4,85	20	0,04		B

5. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ POR SEXO.

Nivel de harina de forraje..	sexo	Medias	n	E.E.	
10	hembra	4,69	5	0,08	A
30	hembra	4,7	5	0,08	A
20	hembra	4,71	5	0,08	A
0	hembra	4,76	5	0,08	A
20	macho	4,81	5	0,08	A
10	macho	4,82	5	0,08	A
0	macho	4,82	5	0,08	A
30	macho	4,93	5	0,08	A

## Anexo H. Peso a la canal, g

### 1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento, niveles de harina de forraje de maracuyá	Repeticiones					SUM A	PROMEDIO
	I	II	III	IV	V		
0	1320,08	1296,00	1254,18	1249,98	1410,50	6530,74	1306,15
10	1280,99	1357,56	1348,74	1259,06	1342,27	6588,63	1317,73
20	1326,02	1378,41	1254,93	1269,33	1278,65	6507,34	1301,47
30	1316,86	1299,35	1294,65	1282,36	1259,51	6452,72	1290,54
Promedio General							1303,97
Desviación Estándar							26,41
Coefficiente de Variación (CV)							7,39

### 2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Nivel de harina de forraje..	20300,95	3	6766,98	0,49	0,7601
sexo	60553,47	1	60553,47	4,41	0,0705
Nivel de harina de forraje..	5014,08	3	1671,36	0,12	0,9613
Error	987756,31	32	13718,84		
Total	1073624,82	39			

### 3. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ.

Nivel de harina de forraje..	Medias	n	E.E.	
30	1250,5	10	29,41	A
0	1278,72	10	29,41	A
20	1283,03	10	29,41	A
10	1293,58	1	29,41	A

### 4. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DEL SEXO

sexo	Medias	n	E.E.	
macho	1248,95	20	20,79	A
hembra	1303,97	20	20,79	A

5. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ POR SEXO.

Nivel de harina de forraje..	sexo	Medias	n	E.E.	
30	macho	1210,46	5	41,59	A
0	macho	1251,3	5	41,59	A
20	macho	1264,6	5	41,59	A
10	macho	1269,43	5	41,59	A
30	hembra	1290,54	5	41,59	A
20	hembra	1301,47	5	41,59	A
0	hembra	1306,15	5	41,59	A
10	hembra	1317,73	5	41,59	A

## Anexo I. Rendimiento a la canal (%)

### 1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento, niveles de harina de forraje de maracuyá	Repeticiones					SUM A	PROMEDIO
	I	II	III	IV	V		
0	53,13	53,41	53,10	52,93	54,57	267,15	53,43
10	52,08	54,18	52,57	53,60	52,32	264,74	52,95
20	52,89	51,19	52,65	53,59	52,68	263,01	52,60
30	52,13	53,04	50,29	52,92	51,03	259,41	51,88
Promedio General							52,72
Desviación Estándar							0,46
Coefficiente de Variación (CV)							2,75

### 2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Nivel de harina de forraje..	5,22	3	1,74	0,49	0,7414
sexo	4,3	1	4,3	1,2	0,3175
Nivel de harina de forraje..	19,68	3	6,56	1,83	0,2147
Error	258,13	31	3,59		
Total	287,32	39			

### 3. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LOS NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ.

Nivel de harina de forraje..	Medias	n	E.E.	
30	52,21	10	0,46	A
10	52,25	10	0,46	A
0	52,67	10	0,46	A
20	52,8	10	0,46	A

### 4. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DEL SEXO

sexo	Medias	n	E.E.	
macho	52,25	20	0,32	A
hembra	52,72	20	0,32	A

5. SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY POR EFECTO DE LA INTERACCIÓN DE NIVELES DE HARINA DE FORRAJE DE MARACUYÁ POR SEXO.

Nivel de harina de forraje..	sexo	Medias	n	E.E.	
10	macho	51,56	5	0,65	A
30	hembra	51,88	5	0,65	A
0	macho	51,92	5	0,65	A
30	macho	52,54	5	0,65	A
20	hembra	52,6	5	0,65	A
10	hembra	52,95	5	0,65	A
20	macho	52,99	5	0,65	A
0	hembra	53,43	5	0,65	A

## ANEXO J. ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EVALUADOS (T0)

### SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y  
LABORATORIOS AGROPECUARIOS

#### REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 08244

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Carlos Cabascango

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Riobamba

0981502659

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

BALANCEADO PARA CUYES 0%

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Llegada al laboratorio / Date of arrival at the laboratory

04/01/2022

#### Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO(PS)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	12,84	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA (%)	87,16	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA (%)	16,80	AOAC/ kjeldahl
FIBRA (%)	9,89	AOAC/Gravimetrico
GRASA (%)	5,22	AOAC/Goldfish
CENIZA (%)	7,26	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA (%)	92,74	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 11 de enero 2022

**SETLAB**  
Servicios de Transferencia Tecnológica  
Laboratorios Agropecuarios  
Calle Píezas 28 - 55 y Jaime Bolaños  
033860-744

  
Ing. Amparito Acosta C.  
RESPONSABLE TECNICO

## ANEXO K. ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EVALUADOS (T1)

### SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y  
LABORATORIOS AGROPECUARIOS

#### REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 08245

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Sr. Carlos Cabascango

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Riobamba

0981502659

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

BALANCEADO PARA CUYES 10%

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Fecha de Llegada al laboratorio / Date of arrival at the laboratory

04/01/2022

#### Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO(%)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	12,67	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA (%)	87,33	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA (%)	17,01	AOAC/ kjeldahl
FIBRA (%)	8,93	AOAC/Gravimetrico
GRASA (%)	5,04	AOAC/Golafsh
CENIZA (%)	6,84	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA (%)	93,16	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 11 de enero 2022

**SETLAB**  
Servicios de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Calle Páez 28 - 35 y Jaime Rosales  
092260 944

  
Ing. Amparito Acosta C.  
RESPONSABLE TECNICO

## ANEXO L. ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EVALUADOS (T2)

### SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y  
LABORATORIOS AGROPECUARIOS

#### REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 08246

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant	
Sr. Carlos Cabascango	
Domicilio / Address	Teléfonos / Telephones
Riobamba	0981502659
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested	
BALANCEADO PARA CUYES 20%	
Marca comercial / Trade Mark	
No tiene	
Características del producto / Ratings of the product	
Color, Olor y sabor característico	
Fecha de Llegada al laboratorio / Date of arrival at the laboratory	
04/01/2022	

#### Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO(PS)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	13,05	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA (%)	86,95	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA (%)	16,87	AOAC/ kjeldahl
FIBRA (%)	9,29	AOAC/Gravimetrico
GRASA (%)	5,31	AOAC/Goldfish
CENIZA (%)	6,33	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA (%)	93,67	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 11 de enero 2022

**SETLAB**  
Servicios de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Calle Píezas 26 - 53 y Jaime Acosta  
0932000-3144

  
Ing. Amparito Acosta C.  
RESPONSABLE TÉCNICO

## ANEXO M. ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EVALUADOS (T3)

### SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y  
LABORATORIOS AGROPECUARIOS

#### REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 08247

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant	
Sr. Carlos Cabascango	
Domicilio / Address	Teléfonos / Telephones
Riobamba	0981502659
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested	
BALANCEADO PARA CUYES 30%	
Marca comercial / Trade Mark	
No tiene	
Características del producto / Ratings of the product	
Color, Olor y sabor característico	
Fecha de Llegada al laboratorio / Date of arrival at the laboratory	
04/01/2022	

#### Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO(PS)	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL (%)	12,08	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA (%)	87,92	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA (%)	17,49	AOAC/ kjeldahl
FIBRA (%)	8,88	AOAC/Gravimetrico
GRASA (%)	5,39	AOAC/Goldfish
CENIZA (%)	9,07	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA (%)	90,93	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 11 de enero 2022

**SETLAB**  
Servicios de Transferencia Tecnológica  
y Laboratorios Agropecuarios  
Calle Plaza 28 - 55 y Jaime Rodríguez  
093266-154

  
Ing. Amparito Acosta C.  
RESPONSABLE TECNICO



epoch

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 13 / 12 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> CARLOS ANDRÉS CABASCANGO TISALEMA
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> CIENCIAS PECUARIAS
<b>Carrera:</b> CARRERA ZOOTECNIA
<b>Título a optar:</b> INGENIERO ZOOTECNISTA
<b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



D.B.R.A.I.  
Ing. Cristhian Fernando Castillo

2131-DBRA-UTP-2022