



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
**EXTENSIÓN CHONE**

**TESIS DE GRADO**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERÍO(A) ZOOTECNISTA

**MODALIDAD**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TEMA:**

“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN CONEJOS NEOZELANDES  
(*Oryctolagus cuniculus*) MEDIANTE LA INCLUSION DE DIFERENTES NIVELES  
DE CERDAZA EN LA ALIMENTACION DURANTE LAS ETAPAS DE  
CRECIMIENTO Y ENGORDE”

**AUTORES:**

FREILE FARÍAS ALEXIS XAVIER  
MUÑOZ VERA ENA MARÍA

**TUTOR:**

ING. EUSTER ALCÍVAR ACOSTA, PhD.

**CHONE, JUNIO 2022**

## **DEDICATORIA**

Con todo mi amor a mi Madre, Rocío Farías Carlín quien, con su paciencia, cariño y bendición, he logrado este peldaño en mi vida.

A mis hermanos Bárbara Pamela y Maifor Andrés Freile Farías por el apoyo y comprensión.

A mi esposa María Belén Zambrano Ferrín por su amor infinito. Quienes han creído en mí siempre dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio.

FREILE FARÍAS ALEXIS XAVIER

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis con todo mi amor, alegría y lágrimas de felicidad a Dios, quien ha sido el pilar de toda mi vida, quien me ha ayudado a continuar cuando siento que ya no tengo más fuerzas, por darme bendiciones únicas e incomparables durante todo el trayecto de mi vida.

A mi Madre Flor Mendoza por ser mi motivación más especial en mi vida, por creer en mí, por apoyarme día a día, por su amor, comprensión, su ayuda en los momentos más difíciles, por sus consejos que ha hecho de mí una persona diferente y esforzada que me han llenado de valores y expectativas que día a día crecen más y más lo cual me han alentado a ser mejor persona.

A mi novio Eduardo Loor que sin duda ha sabido estar conmigo en cada paso de mi vida, creíste en mí y sin duda me apoyaste, guiaste y sostuviste cuando más te he necesitado. Gracias por ser no solo mi novio, sino también mi mejor amigo, cómplice, confiar en mí y apoyarme en todo. Te agradezco y deseo compartir contigo este y muchos otros momentos más importantes de mi vida.

A mi familia por apoyarme en cada decisión, proyectos y estar siempre a mi lado cuando los he necesitado.

MUÑOZ VERA ENA MARÍA

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por toda la salud y por ser nuestro guía en cada uno de nuestra etapa de formación académica.

A nuestros padres, por toda la confianza brindada en cada una de nuestras etapas, por ser nuestra fortaleza en todos los momentos difíciles de nuestras vidas.

Al Ing. Euster Alcívar Acosta, PhD, por habernos guiado durante el desarrollo de nuestro trabajo de investigación. De la misma manera al Ing. Cesar Moreira, por su aporte y contribución a mejorar la presentación de nuestra tesis.

A la Universidad Técnica de Manabí, y al cuerpo de docentes de la Facultad de Ciencias Zootécnicas por brindarnos todos sus conocimientos, por toda su paciencia y dedicación.

Los Autores

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Ing. Euster Alcívar Acosta, PhD, docente de la Facultad de Ciencia Zootécnica de la Universidad Técnica de Manabí. **CERTIFICA** que la presente tesis titulada: “COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN CONEJOS NEOZELANDES (*Oryctolagus cuniculus*) MEDIANTE LA INCLUSION DE DIFERENTES NIVELES DE CERDAZA EN LA ALIMENTACION DURANTE LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y ENGORDE” Ha sido realizada por los egresados de la Carrera de Ingeniería Zootecnia: Ena María Muñoz Vera y Alexis Xavier Freile Farías bajo la supervisión del suscrito, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Chone, junio, 2022.

Lo certifico.

.....  
Ing. Euster Alcívar Acosta, PhD.  
DIRECTOR DE TESIS

# CERTIFICADO DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, como requisito previo a la obtención del título de:

## INGENIERO ZOOTECNISTA

### TEMA

“COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN CONEJOS NEOZELANDES (*Oryctolagus cuniculus*) MEDIANTE LA INCLUSION DE DIFERENTES NIVELES DE CERDAZA EN LA ALIMENTACION DURANTE LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y ENGORDE”

### REVISADA Y APROBADA POR:

Ing. Cesar Moreira Alcívar. ....

**REVISOR DE TESIS**

ING. ....

**PRIMER MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

ING. ....

**SEGUNDO MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

ING. ....

**TERCER MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR**

Ena María Muñoz Vera y Alexis Xavier Freile Farías, declaramos que el presente trabajo de graduación es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas contenidas en este documento.

La Universidad Técnica de Manabí puede hacer uso de los derechos de publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa Institucional vigente.

---

Ena María Muñoz Vera

---

Alexis Xavier Freile Farías

# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	IV
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN.....	V
DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR.....	VI
ÍNDICE.....	VII
ÍNDICE DE TABLA.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE ANEXOS.....	X
RESUMEN.....	XI
SUMMARY.....	XII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
2. ANTECEDENTES.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	4
4. OBJETIVOS.....	4
4.1. OBJETIVOS GENERAL.....	4
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
5. HIPÓTESIS.....	5
6. MARCO REFERENCIAL.....	5
6.1. La producción Cunícula.....	5
6.2. Carne de conejo y sus propiedades.....	6
6.3. Características productivas del conejo.....	8
6.4. Alimentación.....	9
6.5. Requerimientos nutritivos del conejo.....	10
6.6. La cerdaza.....	11
6.6.1. Procesamiento.....	12
6.6.2. Uso de la cerdaza.....	12
6.6.3. Ventajas con el uso de la cerdaza.....	13
6.6.4. Limitantes en el uso de la cerdaza.....	13
6.7. Alimentación en rumiantes.....	13
7. DISEÑO METODOLÓGICO.....	14

7.1. Delimitación del área de estudio. ....	14
7.2. Preparación de las instalaciones. ....	15
7.2. Materiales y Equipos. ....	15
7.3. Diseño experimental.....	16
7.4. Tipo de investigación.....	16
7.5. Métodos .....	17
7.6. Diseño Estadístico .....	17
7.7. Recolección de la cerdaza.....	17
7.8. Suministro del alimento.....	17
7.9. Diagrama de flujo para la obtención de cerdaza.....	19
7.9.1. Proceso.....	19
7.10. Análisis bromatológico de la cerdaza. ....	19
7.10. Evaluación de las variables productivas. ....	20
7.10.1. Peso (g). ....	20
7.10.2. Consumo de alimento (g). ....	20
7.10.3. Incremento de Peso (g). ....	21
7.10.4. Conversión alimenticia (g). ....	21
7.10.5. Rendimiento a la canal. ....	21
7.11. Evaluación de los costos de producción. ....	21
7.12. Análisis estadísticos.....	22
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	22
8.1. Evaluación de los parámetros productivos de conejos alimentados con cerdaza.....	22
8.1.1. Peso promedio (g).....	22
8.1.2. Ganancia de peso promedio por día (g). ....	24
8.1.3. Consumo de alimento promedio por día (g). ....	25
8.1.4. Conversión de alimento (g alimentos consumido/g PV). ....	26
8.1.5. Rendimiento a la canal (%). ....	28
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	30
9.1. Conclusiones.....	30
9.2. Recomendaciones. ....	30
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31
11. ANEXOS .....	35

## ÍNDICE DE TABLA

<b>Tabla 1.</b> Propiedades nutricionales de la carne de conejo comparada con otras variedades .....	7
<b>Tabla 2.</b> Requerimientos nutricionales de los conejos en sus diferentes etapas fisiológicas .....	10
<b>Tabla 3.</b> Equipos y materiales.....	15
<b>Tabla 4.</b> Diseño Experimental .....	16
<b>Tabla 5.</b> Dieta para los conejos durante la etapa de crecimiento (kg) .....	18
<b>Tabla 6.</b> Dieta para los conejos durante la etapa de acabado (Kg) .....	18
<b>Tabla 7.</b> Análisis bromatológico de las heces de cerdos .....	20
<b>Tabla 8.</b> Peso promedio de los conejos durante las etapas de crecimiento y engorde (g) .....	22
<b>Tabla 9.</b> Ganancia de peso promedio por día durante las etapas de crecimiento y acabado (g).....	24
<b>Tabla 10.</b> Consumo de alimento promedio por día de los tratamientos en estudio (g) .	25
<b>Tabla 11.</b> Conversión de alimento promedio durante las etapas de crecimiento y acabado (g alimentos consumido/g PV). .....	26
<b>Tabla 12.</b> Rendimiento a la canal de los conejos (%).....	28
<b>Tabla 13.</b> Relación beneficio costo.....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación de la Universidad Técnica de Manabí en el Cantón Chone.....	14
--	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Obtención de la cerdaza.....	35
<b>Anexo 2.</b> Adecuación del galpón .....	35
<b>Anexo 3.</b> Distribución de los tratamientos .....	36
<b>Anexo 4.</b> Suministro de agua y alimentación de los conejos. ....	36
<b>Anexo 5.</b> Vacunación de los conejos.....	39
<b>Anexo 6.</b> Análisis bromatológicos realizados .....	40
<b>Anexo 7.</b> Peso semanales .....	1
<b>Anexo 8.</b> Ganancia de peso por día.....	2
<b>Anexo 9.</b> Consumo de alimento promedio por día.....	3
<b>Anexo 10.</b> Conversión de alimento .....	4
<b>Anexo 11.</b> Rendimiento a la canal.....	1
<b>Anexo 12.</b> Relación beneficio costo.....	1

## RESUMEN

La producción cunícola en el Ecuador, durante los últimos años ha presenciado un desarrollo paulatino asociado al interés comercial y nutricional de la carne. La investigación se desarrolló con el objetivo de evaluar el potencial alimentario de la Cerdaza en la alimentación de conejos en el cantón Chone de la provincia de Manabí, Ecuador, durante las etapas de crecimiento y engorde. La cerdaza se la obtuvo del área de producción de porcinos de la Facultad De Ciencias Zootécnicas. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), para la interpretación de los resultados se realizó el análisis de varianza (ANADEVA), con tres tratamientos (5, 10 y 15%) y un control. Se evaluaron los parámetros productivos peso inicial, peso, incremento de peso, consumo de alimento, conversión de alimento, rendimiento a la canal y relación beneficio costo. Los resultados del análisis de varianza mostraron efectos significativos ( $p < 0,05$ ) al incluir 15 % de cerdaza en la etapa de acabado alcanzando un peso de 2389 g, ganancia de peso de 20,97 g/día, conversión de alimento de 3,94 g/g. No obstante, durante la etapa de crecimiento los resultados no mostraron diferencias estadísticas entre los valores promedios de los parámetros peso, consumo de alimento y conversión de alimento, en tanto que la ganancia de peso fue significativa ( $p < 0,05$ ) con los demás tratamientos. El rendimiento a la canal (%) no fue significativa ( $p > 0,05$ ) con valores que oscilaron entre 59,82 a 60,17 %. El rendimiento económico fue mejor en el tratamiento T3 alcanzando promedios de \$1,19 (por cada dólar invertido diecinueve centavos de ganancia). Se concluye que la inclusión de cerdaza mostró un mejor rendimiento en el comportamiento productivo de los conejos de la raza neozelandesa.

**Palabras clave:** Cerdaza, conejos, parámetros productivos, rendimiento económico.

## SUMMARY

Rabbit production in Ecuador, in recent years, has witnessed a gradual development associated with the commercial and nutritional interest of meat. The research was developed with the objective of evaluating the feeding potential of Cerdaza in the feeding of rabbits in the Chone canton of the province of Manabí, Ecuador, during the growth and fattening stages. The sow meal was obtained from the pig production area of the Faculty of Zootechnical Sciences. A Completely Random Design (DCA) was used, for the interpretation of the results the analysis of variance (ANADEVA) will be carried out, with three treatments (5, 10 and 15%) and a control. The productive parameters initial weight, weight, weight gain, feed intake, feed conversion, carcass yield and cost-benefit ratio were evaluated. The results of the analysis of variance showed significant effects ( $p < 0.05$ ) when including 15% of sow meal in the finishing stage, reaching a weight of 2389 g, weight gain of 20.97 g/day, feed conversion of 3.94 g/g. However, during the growth stage, the results did not show statistical differences between the average values of the parameters weight, feed intake and feed conversion, while weight gain was significant ( $p < 0.05$ ) with the other parameters. Carcass yield (%) was not significant ( $p > 0.05$ ) with values ranging from 59.82 to 60.17%. The economic performance was better in the T3 treatment, reaching averages of \$1.19 (for every dollar invested, nineteen cents of profit). It is concluded that the inclusion of bristle meal showed a better performance in the productive behavior of rabbits of the New Zealand breed.

**Keywords:** Cerdaza, rabbits, production parameters, economic performance.

# 1. INTRODUCCIÓN

Los conejos son animales mamíferos de la familia de los lepóridos; de la especie de *Oryctolagus cuniculus*. Procedían originalmente de España y se extendieron a Francia, Italia e Inglaterra. Son herbívoros, de fácil adaptación a diferentes condiciones ambientales, mide unos 40 a 50 cm de largo, no supera los 3 kg y tiene rango de vida de unos 6 a 9 años (Tipantasig, 2014).

A nivel mundial, la producción de conejos para el consumo de su carne, se han estimado alrededor de 1.250 millones de toneladas en el 2019, comparado con las estadísticas reportadas en la última década, su descenso ha sido evidente (Orús, 2020). Según el sitio web Eurocarnedigital (2019), nos indica que “El país con el mayor volumen de producción de carne de conejo fue China (932.000 toneladas), que representa el 63% de la producción total. Le sigue Corea del Norte con 154.000 t y España con 57.000 t en tercera posición”.

Así mismo, a nivel de Sudamérica, en Argentina, de acuerdo con Álvarez de Toledo (2015), hace referencia que “La producción de conejos en Argentina es una actividad de elevado potencial dadas las características geográficas y disponibilidad de recursos del país. Considerando estos aspectos, la actividad todavía presenta un bajo desarrollo relativo, en un país en el que abundan forrajes y granos que pueden ser el alimento de un animal herbívoro.”

Por otro lado, En Colombia, uno de los desafíos en el desarrollo de proyectos exitosos de conejos de carne para personas consiste en los factores culturales y temas asociados a razas adecuadas, alimentos para animales, vivienda, comercialización y métodos de capacitación. En nuestro país se han desarrollado algunos programas de capacitación sobre la cunicultura, sin embargo, han sido insuficientes para que esta práctica se desarrolle a lo largo del territorio colombiano (Consuegra, 2019).

En la actualidad en Ecuador, existen pocas granjas cunícolas (granjas industrializadas) entre estas tenemos 2 razas primordiales que son neozelandés y californiano, caracterizadas por ser las pioneras en producción de carne, pero aun siendo estas razas cárnicas su consumo es bajo. De acuerdo con Tipantasig (2014), Ecuador produce 800.000 conejos al año, de los cuales el 98% se consume para carne y el 2% para mascotas

o laboratorios destinados para investigaciones. La cunicultura se da en cuatro regiones, pero el 50% de la cunicultura del país se encuentra en Tungurahua, seguido de Pichincha, Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi.

En Jipijapa, provincia de Manabí, la producción cunícola puede ser una herramienta para la familia rural, para que por medio del manejo responsable de la producción se reciban ingresos adicionales para la canasta familiar, sea a través de la producción propia de carne para consumo en el hogar, o la venta de excedentes de producción para implementar un programa productivo rentable y sostenible en el tiempo (Herminia, 2009).

### **1.1. Planteamiento del problema**

El consumo cárnico en el país tiene grandes demandas por lo cual lo configuran como una partida con una noble participación en el patrón alimenticio de los hogares otorgándole como el alimento más solicitado en el país es por ello por lo que existen muchos animales que se crían para el consumo de sus carnes como es el caso del conejo que a su gran demanda obliga a mejorar los rendimientos productivos, y conversiones de carne haciendo que se preste gran atención hacia este mercado (Rodríguez *et al.*, 2019).

En la actualidad la crianza de estos pequeños animales no se hace a grandes escalas por el factor costo en la producción y el valor en la alimentación los cuales son considerablemente caros por lo cual se ve la necesidad de investigar nuevas alternativas que presenten alta conversión alimentaria, gran prolificidad, rápido crecimiento, facilidad de manejo para el aumento de la venta y así su producción (Aguas, 2020).

La gran demanda interna de consumo de carne de conejo, así como la apertura del mercado de exportación de este tipo de especie animal, ha obligado a aumentar la producción y consigo establecer mejoras en los parámetros productivos. Actualmente, la producción de animales menores como el conejo es a menor escala por factores de costos de producción, ya que el alimento balanceado es muy costoso, motivo por el cual se opta por la búsqueda de nuevas alternativas alimenticias para la producción (Valencia, 2014).

Antes lo expuesto se plantea la siguiente pregunta científica, ¿La inclusión de diferentes niveles de cerdaza en la alimentación de conejos, afectara el comportamiento productivo durante las etapas de crecimiento y acabado?

## 2. ANTECEDENTES

La cerdaza generada por los sistemas intensivos de producción, lo constituyen una mezcla de heces, orina, alimento parcialmente descompuesto, desperdicios de alimento, agua, secreciones, microbios intestinales y metabolitos finales de la digestión, ricos en proteína cruda (15 al 30%), especialmente en nitrógeno no proteico en forma de urea (Avalos, 2014).

A nivel mundial, las excretas de cerdo o cerdaza, son utilizadas debido a la presencia de nutrientes que contienen, los cuales pueden ser una alternativa en la conversión a proteína unicelular, estos procedimientos cumplen un gran potencial como suplemento alimenticio para la producción de animales (Jiménez *et al.*, 2014).

En Costa Rica, según Campabadal (2016), afirma que “es bien conocido que la utilización de los desechos porcinos (cerdaza), es eficiente en la producción animal; sin embargo, es una práctica que no se ha desarrollado en gran escala por diversas situaciones, como la baja precisión en el mejoramiento del ambiente y la falta de políticas de eliminación por la presencia de contaminante en los ríos.

En Colombia, de acuerdo al estudio desarrollado por Riascos et al., (2018), concluyeron que “Los indicadores productivos resultaron satisfactorios al incorporar 15% de excreta de cerdo (cerdaza) como alimento suplementario en el periodo de levante de la producción animal estudiada.”

En Ecuador, en las granjas avícolas y porcícolas del cantón Marcabeli, existe una importante disponibilidad de subproductos (pollinaza y cerdaza), los cuales al no ser utilizados eficientemente constituyen una importante fuente de contaminación ambiental, sin embargo, estos subproductos, pueden beneficiar a gran escala a la producción animal. (Ramírez, 2015).

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Este estudio se realizó por la incertidumbre que existe en relación con la implementación de cerdaza como potencial alimentario para los conejos, para el aporte al crecimiento y engorde, que pueda favorecer en gran medida a estos mamíferos. Los resultados servirán para confirmar o descartar si el uso de este componente alimenticio promueve un óptimo aporte en el desarrollo de los conejos.

El estudio beneficiará al sector cunícola, mejorando así la producción y el comportamiento de los conejos mediante la inclusión de la cerdaza, en relación con los niveles implementados para su aplicación, el cual, puede favorecer en las etapas del crecimiento y engorde de estos, aportando un producto de calidad.

Con la presente investigación se busca promover al desarrollo sostenible de la cunicultura, esto a partir de la disminución de los costos de producción mediante la inclusión de alimentos alternativos, siendo de gran importancia dentro del ámbito de la producción animal y consigo dar así una alternativa a los pequeños y medianos productores, mediante la inclusión de la cerdaza como fuente de alimento, proyecto que se enmarca en la línea de investigación de reproducción animal, nutrición y alimentación animal de la Facultad de Ciencias Zootécnicas.

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1. OBJETIVOS GENERAL**

Determinar el potencial alimentario de la cerdaza en la alimentación de conejos en el cantón Chone de la provincia de Manabí.

#### **4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Evaluar el comportamiento productivo de los conejos mediante la inclusión de diferentes niveles de cerdaza (5%, 10% y 15%) en la alimentación durante la etapa de crecimiento y acabado.
- Establecer la rentabilidad de cada tratamiento mediante evaluación beneficio-costos.

## **5. HIPÓTESIS**

La inclusión de diferentes niveles de cerdaza en la alimentación de conejos influye significativamente sobre los parámetros productivos.

## **6. MARCO REFERENCIAL**

### **6.1. La producción Cunícula**

La cunicultura es una alternativa importante para la obtención de proteína para el consumo humano debido a su bajo costo de inversión, la misma que puede ser criada con alimentos locales y es menos costosa que otros productos cárnicos, además este animal ofrece carne de gran calidad, estos animales ofrecen gran oportunidad en las condiciones de vida en áreas rurales donde se cazan estos animales como autoconsumo y generación de ingresos (Caro *et al.*, 2015).

Según Guamán (2011), nos indica que “el conejo es una especie muy antigua, de modo que por los estudios fósiles se ha podido determinar que antes de la última glaciación abundaban en una amplia zona de Europa, que incluía a países como Francia, Bélgica, Alemania o la isla de Gran Bretaña. El posterior enfriamiento del continente los fue desplazando hasta el sur, quedando acantonados en la Península Ibérica y Norte de África, de donde volvió a extenderse hasta el norte. En el Siglo III los romanos los llevaron a Italia, pero en el Siglo XVI todavía no existían en Alemania, aunque sí han sido citados en algunos conventos, como animales de corral de las comunidades religiosas. En la antigüedad España tenía fama como país de conejos, hasta el punto de que se considera que el nombre de Hispania, de origen fenicio y del que procede la palabra España, deriva del nombre de este animal. Cátulo, llamaba a esta península “Cuniculosa Celtiberia” y en las monedas hispanorromanas de Adriano el conejo figuraba como uno de los símbolos de Iberia”.

Para el año 2007 se reporta una producción de 4200 toneladas por parte de México quien ocupa el décimo cuarto nivel de producción por debajo de China que reporta 500.000 toneladas, en Italia se reporta 225.000 toneladas mientras que en Colombia se estimó un total de 244.175 conejos concentrados en los departamentos más grande de este país con

un 75% de producción cárnica de conejo; en el 2008 la producción cunícula predominó con un 75,4% de la totalidad del país (FAO, 2008).

La raza Neozelandesa es sin duda alguna una de las razas más populares en la cunicultura y cría de conejos; y se desarrolló principalmente para la producción de carne tiene características fenotípicas propias son muy corpulentos que pueden alcanzar un peso de hasta 4 y 5 kg, aunque en algunas ocasiones puede llegar hasta los 6 kg y además sobre todas sus cualidades gran adaptabilidad al medio. Esta raza es originaria de California, se caracteriza por ser un animal robusto, su gran precocidad y capacidad de engorde que permite tener gazapos para el engorde antes de seis meses de edad (Lebas, 1998).

Esta raza es ideal para reproducir carne, con una longitud mediana, la cual proporcionan músculos redondos, sus lomos son llenos de carnes su pelaje es denso y brusco al tacto, la cabeza del macho es maciza y las hembras tiene la cabeza larga, también pueden presentar papada, los de esta raza presentan color blanco, rojizo y negro, y sus ojos son de color rubí, las uñas con de color blanca amarilla (Rizzo *et al.*, 2019).

Los conejos al igual que otros animales necesitan una dieta balanceada entre energía, proteína, fibra, minerales y vitaminas que se lleve a cabo para que sus funciones vitales, crecimientos, reproductivos y productivos se den sin novedad, existen muchos factores que influyen en los requerimientos nutricionales y el ambiente exterior en donde se alojen (Zamora *et al.*, 2019).

## **6.2. Carne de conejo y sus propiedades.**

El consumo de carne de conejo puede ser una buena manera de proporcionar compuestos bioactivos a los consumidores, al aumentar de manera eficaz los niveles de nutrientes, de allí se deriva la importancia de conocer el valor nutricional y las posibilidades de que esta carne proporciona el mejor valor nutricional para los consumidores. La oferta de esta carne es menor, pero más nutricional, no hay registro de la producción y comercialización de esta carne (Zaldívar, 2015).

La carne de conejo es saludable, rica en proteínas y baja en grasa (5%). Un alimento que además de ofrecer grandes beneficios es económico, con lo que puede ser un alimento habitual en nuestra dieta, pero no solamente es una carne baja en grasas y colesterol, sino

que es un aliado en la dieta de todo deportista, pues ayudará a aumentar los tejidos musculares y su calidad. Desde hace mucho tiempo la carne de conejo ha estado en segundo plano por considerarla de categoría inferior al resto de carnes como, por ejemplo: la de ternera, vaca, mucho más caras y a la vez ricas en ácidos grasos saturados (Rodríguez, 2006).

El aprovechamiento de los excrementos animales en la realimentación se debe principalmente a su alto contenido en minerales y nitrógeno, aunque cuentan con una pobre concentración de energía. El valor proteico de la cerdaza sólida varía ampliamente, principalmente debido a la gran pérdida de nitrógeno amoniacal que ocurre una vez que comienza el proceso de secado. Sin embargo, proporciona minerales como calcio, fósforo, sodio, potasio, magnesio, hierro, zinc, cobre entre otros muy importantes para el adecuado desarrollo de los animales (Rico, 2009).

La carne de conejo es blanca, de grano fino y de alto contenido de proteína; esta carne es magra es decir no tiene grasa por ende el contenido de colesterol es muy bajo, se ha comprobado que la producción de ácido úrico del cuerpo humano es menor tras su ingestión que cuando se consuman otras carnes, por esta razón la carne de conejo es considerada dietética y de fácil digestibilidad (Cury, 2021).

**Tabla 1.** Propiedades nutricionales de la carne de conejo comparada con otras variedades.

Tipo de carne	Calorías	Proteínas	Minerales	Grasas
Base de 100 gramos				
Conejo	159	21%	1.2%	10%
Pollo	170	19%	0.8%	15%
Res	297	16.6%	0.8%	25%
Cerdo	194	15%	0.8%	30%
Cordero		18%	0.9%	17%

Fuente: Cury (2021).

### **6.3. Características productivas del conejo.**

Una de las características más importantes del conejo, es la de su extraordinaria fecundidad y capacidad para reproducirse. De modo que se ha calculado que la descendencia de una sola pareja, que no tenga interferencias negativas para su desarrollo, puede alcanzar la increíble cifra de 1.848 individuos. Clásica en la literatura científica es la cita de un granjero australiano que tuvo la fatal ocurrencia de introducir en Australia tres parejas. A los tres años de su introducción y debido a que el conejo no tenía en ese continente depredadores naturales, los descendientes de aquellos conejos eran ya 14.000.000 de individuos. Desde entonces su población fue en aumento y aun cuando se idearon todo tipo de métodos para combatirlo, incluida la introducción de zorros, pero éstos, lejos de solventar el problema crearon una nueva problemática ecológica, al desentenderse de los ágiles y escurridizos conejos y por el contrario afanarse en otras especies más incautas como ocurrió con los marsupiales, que no estaban habituados a la presencia de depredadores, por lo que el efecto aún fue más nocivo y dañino (Guamán, 2011).

Los sistemas productivos se relacionan con una amplia alternativa que se da a los conejos según los conocimientos zootécnicos o de la utilidad que se le dé al animal, en la cunicultura los sistemas productivos se clasifican según varios criterios (Sarria, 2016):

- a) El método de crianza.
- b) Escala productiva.
- c) Tamaño de la granja.
- d) Raza productiva.
- e) Utilidad de los animales.

En otra definición destacada por López (2014) describe que se puede determinar mediante los siguientes métodos:

- Método general de crianza
- Escala productiva o tamaño de granja
- Por línea productiva

El método general de crianza se subdivide en: empírico o tradicional que es el más utilizado debido a que se puede observar de forma directa y realizar prácticas; y crías

técnicas que es el cual sustenta a la ciencia con tecnologías, nuevos sistemas de alimentación para aumento de carne o mejora reproductiva.

El método productivo o de granja se subdivide en cría doméstica con una serie de alimento como balanceados, enos y otras verduras esta cría es de mascota; el semi doméstico en el cual se cría para autoconsumo y venta mientras que el comercial es solo con finalidad económico.

Mientras que el método productivo se lo realiza con la finalidad de producción ya sean de destino cárnico para transformación alimenticia, utilización de la piel o pelo, también se lo utiliza como reproductores para comercializar, o se crían para pruebas in vivo de laboratorio entre otros propósitos múltiples.

#### **6.4. Alimentación.**

El conejo se alimenta básicamente de plantas herbáceas y gramíneas, raíces y bulbos, además de cortezas de plantas leñosas y frutos silvestres y de las huertas. Muy curiosa dentro de la etología del conejo es la producción por el animal de unos excrementos esféricos y húmedos recubiertos de mucus que son reingeridos, tomados directamente del mismo año, sin masticar, ricos en vitamina B12 y microflora, necesarios para la digestión de la celulosa. La microflora intestinal no se transmite congénitamente y los jóvenes tienen que adquirirla ingiriendo excrementos de su madre, si no lo hacen mueren al poco tiempo, entre convulsiones (El Conejo, 2015).

Los sistemas de alimentación son muy variados dependiendo de la actividad a la que se les dé a los conejos, pero los más recurridos son tres: vegetales, pastos y alimentos balanceados cada uno de ellos tienen un orden comercial, a los conejos que se los utiliza para la comercialización se le da en su mayoría balanceado, mientras que los conejos que son de mascota se da los tres alimentos (Jiménez *et al.*, 2014).

También indica que el sistema mixto es posible emplearlo en explotaciones comerciales, en el que se combinan los forrajes y el alimento balanceado (como harina o pellet). Bajo este sistema se reducen los gastos por compra de alimento balanceado, se cubren medianamente los requerimientos nutricionales y se obtiene mejor productividad; sin embargo, demanda mayor mano de obra, lo cual puede perjudicar la atención que el productor brinde a su granja. Así mismo, expresa que el sistema con sólo alimento

balanceado es propio de explotaciones intensivas en las que los conejos se alimentan exclusivamente de alimento balanceado peletizado más agua (Zote *et al.*, 2013).

El sistema de alimentación varía según las etapas en las que los conejos empiezan sus crecimientos, los conejos son lactantes, luego de aquello empiezan a comer pequeñas cantidades por igual ya sean hembras o machos, en la etapa de la línea productiva se empiezan a dar una alimentación distinta que los machos, las hembras que se encuentran en reposo deben alimentarse entre 120 – 150 gramos, las conejas lactantes se les aumentan entre 150 – 170 gramos y por ultimo las hembras que se encuentran dando de lactar deben consumir entre 350 gramos a más (López, 2014).

## 6.5. Requerimientos nutritivos del conejo.

Requerimientos nutricionales son las necesidades que tiene un organismo de consumir sustancias nutritivas que les permita desarrollar todas sus actividades vitales y productivas de manera satisfactoria. El conejo como todos los animales domésticos requiere una ración de alimentos equilibrada para proporcionar los nutrientes necesarios para la autosuficiencia, el crecimiento y la reproducción. Estos nutrientes son las grasas, carbohidratos, proteína, minerales, vitamina y el agua.

**Tabla 2.** Requerimientos nutricionales de los conejos en sus diferentes etapas fisiológicas.

Nutrientes	Gazapos en engorde	Conejos Lactantes con gazapos	Conejos Gestantes	Machos reproductores
<b>Energía digestible (kcal)</b>	2600	2700	2500	2200
<b>Proteína cruda (%)</b>	15-16	17-18	15-16	12-14
<b>Fibra bruta (%)</b>	10-14	10-13	12-15	14-18
<b>Grasa Bruta (%)</b>	2	2	2	2
<b>Calcio (%)</b>	0.80	1.10	0.80	0.60
<b>Fosforo (%)</b>	0.50	0.80	0.50	0.40
<b>Lisina (%)</b>	0.75	0.80	0.75	0.60
<b>Met + Cis (%)</b>	0.60	0.65	0.60	0.50
<b>Arginina (%)</b>	0.80	0.85	0.80	0.65
<b>Triptófano (%)</b>	0.18	0.20	0.15	-
<b>Treonina (%)</b>	0.55	0.70	-	-

<b>Valina (%)</b>	0.70	0.85	-	-
<b>Isoleucina (%)</b>	0.65	0.70	-	-
<b>Histidina (%)</b>	0.35	0.43	-	-
<b>Fen + Tir. (%)</b>	1.20	1.40	-	-
<b>Leucina (%)</b>	1.05	1.25	-	-

**Fuente:** Juna (2016).

## **6.6. La cerdaza.**

En toda industria se genera una serie de desechos de los cuales en la mayoría no son aprovechados pero muchos de ellos se utilizan para otros beneficios como es el caso de la industria porcina que al igual que toda industria está obligada a cumplir requisitos sanitarios, de los cuales se busca una salida económica a los desechos sólidos los mismos que se denominan cerdaza y pollinaza, estos factores son utilizados como harinas para alimento de otros animales ya que contiene grandes cantidades proteicas que pueden ser aprovechada para su crecimiento y engorde.

La excreta de los cerdos (cerdaza) es el resultado de los siguientes procesos: las excreta, orina y residuos de alimentos que son canalizados mediante el uso de agua a fosas de almacenamiento. Posterior se efectuá la extracción de los residuos suspendidos pasarla a través de una malla de acero inoxidable. Es tal la cantidad de variables, que se parecería imposible conocer la composición proximal de un estiércol; sin embargo, como el tipo de explotación que prevalece en la actualidad es intensivo, se encuentra una gran cantidad de cerdos que están consumiendo los mismos tipos de alimentos, elaborados con la misma materia y alimentados con el mismo programa lo cual se hace sencilla la determinación del estiércol (Castrillón *et al.*, 2002).

La Organización para la alimentación y la agricultura (FAO, 2008) menciona que la mayor riqueza de los ingredientes alimenticios se deriva de las actividades pecuarias que es sin duda la proteína, sin embargo, por su carácter perecedero, los subproductos pecuarios requieren de un proceso estricto ante de ser utilizados y con la precaución adecuada para no destruir los aminoácidos ni los nutrientes de manera que la condición de vital importancia para la utilización de estos productos es la calidad del mismo.

La inclusión de la excreta de los cerdos en alimento para otro animal ayuda a resolver el problema de contaminación ambiental y reduce los costos de alimentación debido a la

sustitución parcial o inclusión en la dieta en los balanceados y así obtener el beneficio adecuado con su consumo; a nivel mundial existen grandes cantidades de excreta de cerdos por lo cual se contamina de manera muy grave al ambiente lo cual puede ser un obstáculo en el desarrollo de las grandes industrias por lo cual se utiliza estos desperdicios como alimentos para rumiantes (Munguía *et al.*, 2019).

Los principales contaminantes del estiércol porcino se pueden dividir en contaminantes físicos como la materia orgánica y los sólidos en suspensión, y contaminantes químicos como los compuestos orgánicos volátiles, nitrógeno, fósforo y potasio.

### **6.6.1. Procesamiento.**

Existen diferentes tratamientos para procesar las cerdaza, entre los que se encuentra lo tratamientos físicos y químicos.

- Físico: Deshidratación. -La humedad se eliminará por evaporación, calentamiento controlado del estiércol semiseco o húmedo.
- Químicos: uso de los ácidos orgánicos. -Debido a su disolución, sabor y baja toxicidad, los ácidos orgánicos de cadena corta, como los ácidos acético, butírico, cítrico, fórmico, láctico, málico, propiónico y sórbico, son los más utilizados como conservantes o acidulantes. Diversos estudios han demostrado que el ácido fórmico es el más efectivo, con efectos más limitados pero más pronunciados sobre el ácido propiónico, láctico y acético (Valencia, 2014).

### **6.6.2. Uso de la cerdaza**

La cerdaza o excreta de los cerdos se pueda mucha utilidad ya que estas tienen gran cantidad de proteína y nutrientes que pueden ser aprovechados en su totalidad (Ruiz *et al.*, 2018):

- Producción de biogás: se usa a partir de un proceso de materiales orgánicos en donde se realiza mediante fermentación anaeróbica y degrada hasta convertirlo en metano, además produce residuos semi sólidos ricos en nitrógeno.
- Producción de fertilizantes: este proceso se fundamenta en el contenido de nitrógeno que están inversas en las excretas con un 40% de origen orgánico y un

60% amoniacal la cual está constituida por heces que es orgánico y orina que es amoniacal.

- Producción de composta: se usa la composición de las heces mediante uso de microorganismos aeróbicos bajo condiciones controladas.
- Lombricomposta: se usa lombrices rojas de California la cual tiene la capacidad de transformar las excretas porcinas en materiales de mejor estructura, inodoros y mucho más fertilizantes.
- Cerdaza: se utiliza como harina para consumo de animales rumiantes.

### **6.6.3. Ventajas con el uso de la cerdaza.**

- Elimina fuentes potenciales de contaminación de las fuentes de agua y del medio ambiente.
- Reducir los efectos ambientales en estos sistemas.
- Fuente reconocida de proteína y minerales.
- Reducción de costos en granja para sistemas intensivos de producción de carne de rumiantes.
- Establecen el reciclaje de nutrientes vitales.

### **6.6.4. Limitantes en el uso de la cerdaza.**

La composición nutricional de la cerdaza depende de cómo se obtiene, cuánto tiempo se almacena y cómo se mezcla con otros insumos o ingredientes. Al incluir la cerdaza fresca, se debe efectuar en periodos cortos debido a que por sus características se descomponen con facilidad, y si la cerdaza se almacena de forma seca la temperatura del lugar de almacenamiento no debe ser superior al 15%, debido a que se produce por la combustión espontánea, otro factor limitante del consumo de cerdaza también puede ser por el contenido de calcio (Galindo *et al.*, 2020).

## **6.7. Alimentación en rumiantes.**

Los rumiantes han logrado el desarrollo de mecanismos naturales de digestión del alimento, entre ellos: ácidos grasos volátiles, anaeróbicos, temperatura, presión osmótica

y ácidos grasos saturados ruminales; también el desarrollo de pH abomasal y proteolíticas que permiten la eliminación de bacterias patógenas. La cerdaza puede ser añadida de dos formas: frescas y secas, frescas: (directamente del corral) o secas, estas últimas con las mejores propiedades físicas y de palatabilidad (Castellanos *et al.*, 2013).

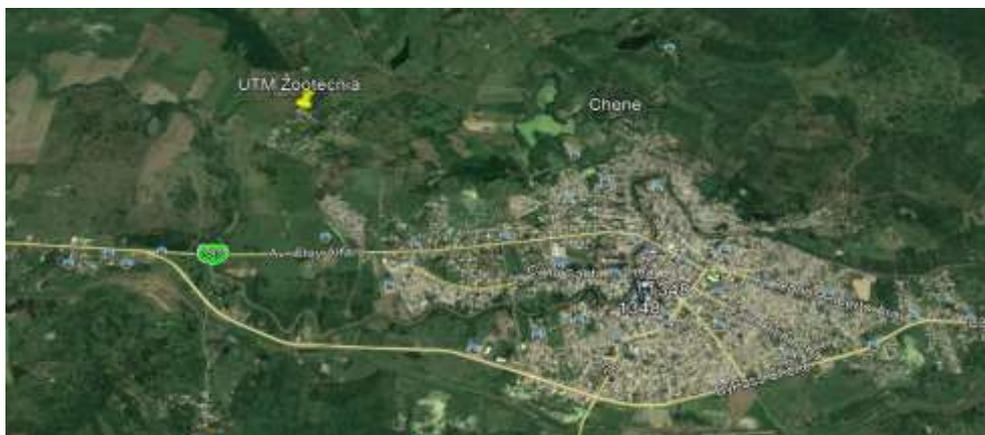
En una investigación en México, se probó la alimentación de rumiantes con estiércol fresco, melaza y rastrojos y se encontró que aumentaron el peso vivo, usaron un alto porcentaje de raciones e impactaron el costo de producción de carne porque las granjas en las que se realizaron las pruebas tenían sistema de producción de cerdos/bovinos (Riascos *et al.*, 2018).

## 7. DISEÑO METODOLÓGICO

### 7.1. Delimitación del área de estudio.

Esta investigación se desarrolló en la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, ubicada en la ciudad de Chone, de la provincia de Manabí, situada geográficamente en las coordenadas latitud sur 0°41' y 17", longitud oeste 80° 7' 25.60" (ver figura 1). Los experimentos se realizaron en los meses de diciembre del 2021 a marzo del 2022.

**Figura 1.** Ubicación de la Universidad Técnica de Manabí en el Cantón Chone.



**Fuente:** Google Maps.

## 7.2. Preparación de las instalaciones.

Antes del ingreso de los animales al área de producción se ejecutó una limpieza y desinfección del galpón con la finalidad de eliminar cualquier tipo de microorganismo que puedan afectar sobre la salud de los animales durante el periodo en que se desarrolló la investigación. Cada una de las jaulas fue construida de tubos galvanizados y mallas de alambre anti óxido.

## 7.2. Materiales y Equipos.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes equipos y materiales:

**Tabla 3.** Equipos y materiales.

Equipos	Materiales
Balanza electrónica CAMPRY de 100 kg (0.1 kg) de precisión.	Comederos. Plástico. Bebedores. Mallas. Madera. Pala. Carretas. Plástico. Escoba. Varillas.
Mezcladora.	Bombas de desinfección.
Molino.	Letreros. Desinfectantes. Registros.
Computadora.	Tubos Galvanizados
Impresora.	Mallas Anti óxido
Cámaras.	Alambre Mesa Hojas
Balanza de 12 kilogramos de capacidad y un gramo de precisión.	Marcadores

Previo al desarrollo de la investigación se procedió al arreglo de equipos y maquinarias, adecuación de la planta de balanceado y adquisición de equipos de laboratorios, los mismos que fueron necesarios su utilización durante el desarrollo del proyecto.

### 7.3. Diseño experimental.

Se empleó el modelo estadístico diseño completamente al azar (DCA), para el efecto se utilizaron 20 conejos machos de raza neozelandés, con un peso promedio 787 g, los que fueron ubicados individualmente en jaulas construidas de malla y tubos galvanizado, con su respectivo comedero tipo tolva, la dotación de agua fue brindada en ollitas de barro, y se utilizaron registros para el control de los parámetros productivos. Se tuvo como factor de estudio los diferentes niveles de inclusión de cerdaza (Tabla 4).

**Tabla 4.** Diseño Experimental.

<b>Tratamientos</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Replicas</b>	<b>Conejos por unidad experimental</b>	<b>Conejos por tratamientos</b>
<b>I</b>	<b>T0</b>	100 % Dieta convencional	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>II</b>	<b>T1</b>	5% de inclusión cerdaza en la dieta	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>III</b>	<b>T2</b>	10% de inclusión cerdaza en la dieta	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>IV</b>	<b>T3</b>	15% de inclusión cerdaza en la dieta	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>20</b>

### 7.4. Tipo de investigación.

Se utilizó el método descriptivo debido a que se buscó, evaluó y se recolectó datos indistintos del trabajo de investigación.

## **7.5. Métodos.**

Teniendo en cuenta que existe poca información e investigación sobre las cerdas como fuente de alimento para conejos, los métodos utilizados fueron exploratorios. El método descriptivo nos permitió evaluar, medir y recolectar datos sobre diversos aspectos, dimensiones o componentes sobre el fenómeno que investigamos. Se logró recolectar datos relevantes con la finalidad de describir los efectos obtenidos en la investigación sobre las variables estudiadas: peso, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia en gramos, rendimiento a la canal en porcentaje, y el índice de mortalidad en porcentaje.

## **7.6. Diseño Estadístico.**

Se aplicó el diseño completamente al azar (DCA) con cinco replicas, para la interpretación de los resultados se lo efectuó aplicando análisis de varianza (ANADEVA).

## **7.7. Recolección de la cerdaza.**

Las heces de los cerdos se recolecto de los cerdos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, ubicada en la ciudad de Chone.

Se efectuó a recolectar las heces de cerdo luego extenderla sobre un plástico para que se secase al ambiente o deshidratara después de esperar 7 días se llevó a la deshidratadora eléctrica, posterior a ello se procedió una molienda mediante la utilización de un molino eléctrico con la finalidad de reducir el tamaño de la partícula y posteriormente ser incluida a la dieta que se les brindo a los conejos.

## **7.8. Suministro del alimento.**

El alimento fue elaborado en la planta procesadora de la Facultad, el suministro se lo realizo durante la mañana (8:00 am) y luego en la tarde (16:00 pm), el mismo que se realizó en función del estado fisiológico de los animales; el alimento fue suministrado y pesado diariamente con la utilización de una balanza digital y posteriormente ubicado en cada uno de los comederos destinados a cada tratamiento.

Para la alimentación de los conejos se formularon cuatro dietas de acuerdo al estado fisiológico del animal, donde incluyó las tres inclusiones de cerdaza (10, 20, 30%). Previo a la formulación de la dieta se realizó un análisis bromatológico de la cerdaza.

**Tabla 5.** Dieta para los conejos durante la etapa de crecimiento (kg).

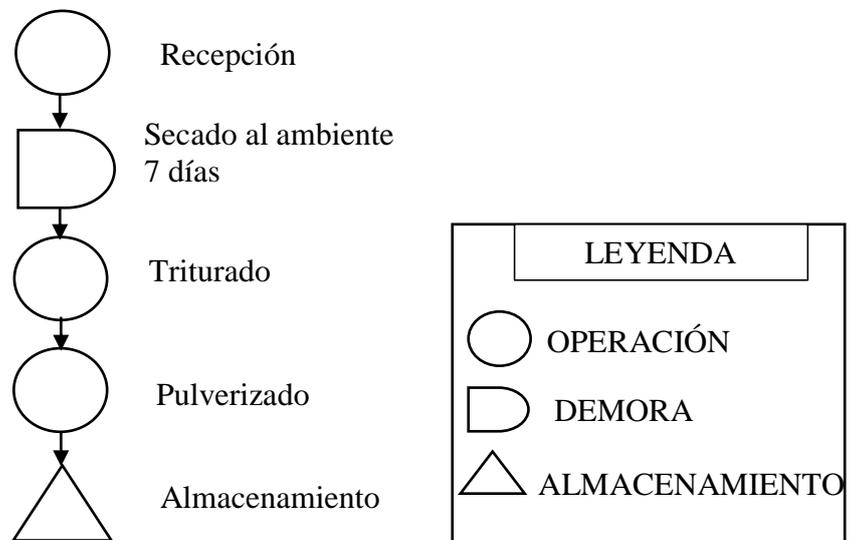
INSUMO UTILIZADO	T0	T1	T2	T3
	Kg	Kg	Kg	Kg
HNA ALFALFA DESH 17%	18,41	24,10	28,20	7,100
MAÍZ AMARILLO	26,78	25,35	33,30	37,300
SALVADO DE TRIGO	30,07	24,80	7,85	20,000
HARINA SOYA 44%	14,65	12,60	11,80	9,650
POLVILLO DE ARROZ	6,14	3,70	2,90	8,000
MELAZA CAÑA AZUCAR	2,00	2,00	2,50	1,000
HARINA DE PESCADO 65%	0,50	1,00	2,00	0,500
DL-METIONINA 99%	0,15	0,15	0,15	0,150
PREMEZCLA VIT-MIN AVES	0,20	0,20	0,20	0,200
FOSFATO DICALCICO	0,80	0,80	0,80	0,800
SAL COMÚN	0,30	0,30	0,30	0,300
CERDAZA	0,00	5,00	10,00	5,000
Total	100	100	100	100

**Tabla 6.** Dieta para los conejos durante la etapa de acabado (Kg).

INSUMO UTILIZADO	T0	T1	T2	T3
	Kg	Kg	Kg	Kg
HNA ALFALFA DESH 17%	17,10	20,10	19,10	12,10
MAÍZ AMARILLO	39,00	38,20	37,40	34,60
SALVADO DE TRIGO	20,05	16,10	16,15	24,60
HARINA SOYA 44%	11,90	11,10	8,95	4,30
POLVILLO DE ARROZ	6,60	4,55	3,60	3,65
MELAZA CAÑA AZUCAR	2,90	3,00	2,85	3,00
HARINA DE PESCADO 65%	1,00	0,50	0,50	1,30
DL-METIONINA 99%	0,15	0,15	0,15	0,15
PREMEZCLA VIT-MIN AVES	0,20	0,20	0,20	0,20
FOSFATO DICALCICO	0,80	0,80	0,80	0,80
SAL COMÚN	0,30	0,30	0,30	0,30
CERDAZA	0,00	5,00	10,00	15,00

Total	100	100	100	100
-------	-----	-----	-----	-----

### 7.9. Diagrama de flujo para la obtención de cerdaza.



#### 7.9.1. Proceso.

- Se recibió la materia prima de los animales que expulsan sus heces fecales duros.
- Se secó en una explanada al ambiente durante 7 días aproximadamente.
- Las heces se trituraron para desboronar las partículas más gruesas.
- Se llevó a un molino las heces para pulverizarlos.
- Luego se almaceno para realizar el alimento de los conejos.

### 7.10. Análisis bromatológico de la cerdaza.

A las heces fecales de cerdo seca se realizó análisis bromatológicos en donde se pudo determinar que esta contiene gran cantidad de minerales como es el caso de las cenizas con un 24,7%, también se visualiza fuerte fuente proteica con un 24,9% y fibras con un 23,6%; la muestra se secó al ambiente la misma que se determina un 11,03% de humedad ligada y un 89,93% de materia seca, con los análisis ya determinados podemos utilizar esta muestra para consumo parcial en los conejos en la etapa de crecimiento y de engorde ya que tiene fibra que será digerida por los monogástricos en estas etapas. Las heces

fecales de los cerdos se utilizaron en pequeñas proporciones en conejos neozelandés (*Oryctolagus cuniculus*).

**Tabla 7.** Análisis bromatológico de las heces de cerdos.

<b>Parámetros</b>	<b>Resultados</b>	<b>Unidad</b>
Proteína cruda	24,9	%
Fibra	23,6	%
Grasa	N/A	%
Cenizas	24,7	%
Humedad	11,03	%
Degradabilidad	N/A	%
Fosforo	N/A	%
Materia seca	89,93	%
Energía digerible	2,15	%

### **7.10. Evaluación de las variables productivas.**

Se realizó una evaluación de las variables productivas cada 8 días en la que se controló las siguientes variables productivas:

#### **7.10.1. Peso (g).**

EL control de peso de cada uno de los animales se tomó al inicio del experimento y después al terminar cada semana que duro el experimento, esto con ayuda de una balanza digital graduada en gramo. La toma de los pesos se los realizo en ayuna. Para esto se consideró el peso inicial y peso final de cada uno de los tratamientos.

#### **7.10.2. Consumo de alimento (g).**

El consumo de alimento de los tratamientos se calculó por medio de las diferencias del alimento consumido menos el alimento sobrante de cada una de las réplicas por tratamiento.

### **7.10.3. Incremento de Peso (g).**

La ganancia de peso se calculó al final de cada semana y fueron estimadas mediante la aplicación de la fórmula matemática:

$$IP: \text{ peso final (gr)} - \text{ peso inicial (gr)}$$

### **7.10.4. Conversión alimenticia (g).**

La conversión de alimento se la determinó por medio de la aplicación de cálculos matemáticos, en lo que se consideró el consumo total de alimento dividida para la ganancia total de peso de los conejos en cada uno de las unidades experimentales.

$$CA = \text{Consumo total de alimento} / \text{Ganancia total de peso}$$

### **7.10.5. Rendimiento a la canal.**

Al final de la investigación se sacrificó los conejos con la finalidad de determinar el rendimiento a la canal de cada uno de los tratamientos. El método de sacrificio fue el aturdimiento y el desangrado. Se separó las vísceras, sangre, pelo y patas, para ser pesadas, por otra parte, se obtuvo la canal. La relación porcentual entre los dos valores permitió determinar el rendimiento a la canal. Para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$RC\% = (\text{peso de la carcasa} / \text{peso antes del sacrificio}) * 100$$

### **7.11. Evaluación de los costos de producción.**

La evaluación de los costos de producción se realizó por medio de la utilización de los evaluadores económicos con los que se determinó la relación de beneficio/costo, para ello se consideraran los egreso e ingresos generados en el desarrollo de la investigación.

## 7.12. Análisis estadísticos.

Se efectuó un análisis de varianza de cada una de las variables en estudio mediante la utilización del Software estadístico Infostat. Se procedió a efectuar el análisis de varianza mediante las pruebas de ANOVA y posterior comparación de medias por medio de Tukey con un intervalo de confianza del 95%.

## 8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron los resultados de los parámetros productivos de los conejos durante las etapas de crecimiento y acabado con la inclusión de diferentes niveles de cerdaza en diferentes concentraciones mostrando los siguientes valores.

### 8.1. Evaluación de los parámetros productivos de conejos alimentados con cerdaza.

#### 8.1.1. Peso promedio (g).

**Tabla 8.** Peso promedio de los conejos durante las etapas de crecimiento y engorde (g).

Tratamientos	Peso Inicial $\bar{x} \pm D.E.$	Peso etapa crecimiento $\bar{x} \pm D.E.$	Pesos etapa acabado $\bar{x} \pm D.E.$
T0	786,00 $\pm$ 51,77 a	1450,94 $\pm$ 71,10 a	2335,39 $\pm$ 101,27 ab
T1	805,00 $\pm$ 22,91 a	1425,65 $\pm$ 43,34 a	2230,66 $\pm$ 63,35ab
T2	769,00 $\pm$ 70,37 a	1391,38 $\pm$ 83,21 a	2209,56 $\pm$ 105,66 b
T3	815,20 $\pm$ 65,99 a	1509,28 $\pm$ 67,06 a	2389,81 $\pm$ 83,79 a
p-valor	0,5822	0,0809	0,0177
C.V.	7,05	4,96	3,93

a, b, c, medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

Como se muestra en el análisis de varianza de la tabla 8, se obtuvo que el peso inicial de los conejos no presentó diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los valores promedios de cada uno de los tratamientos mostrando como referencia un mismo punto de partida en cada uno de ellos, con pesos que oscilaron entre 769,00 a 815,20 g.

Con respecto al peso durante la etapa de crecimiento se obtuvo que la inclusión de los tres niveles de cerdaza en la alimentación de los conejos de la raza neozelandés no mostró diferencias significativas ( $p>0,05$ ) entre los valores promedios de cada tratamiento, posiblemente relacionado con los valores de las desviaciones estándar presentadas en cada tratamiento. En este caso se puede apreciar, que, a pesar de no encontrarse efectos significativos, se refleja un mayor peso en el tratamiento T3 (1509,28 g) y control (1450 g).

Con relación a los pesos finales reportados en la investigación muestran diferencias significativas ( $p<0,05$ ) entre los tratamientos T2 y T3, no obstante, para los tratamientos T0 y T1, los pesos promedios no arrojaron diferencias significativas ( $p>0,05$ ) entre cada uno de los tratamientos en estudio. Durante esta etapa, los resultados muestran que el tratamiento T3 obtuvo el mejor peso con un promedio de 2389,81 g.

La inclusión de diversos alimentos en la dieta de animales en experimentación puede provocar diversos cambios morfológicos, respuesta inmune y microbiológica, es por ello que se genera una respuesta biológica que determina la viabilidad del uso de diversas materias primas no convencionales, sin mostrar efectos residuales en la canal. En este sentido Martínez *et al.*, (2021), evaluó la harina de tallo seco de *A. fourcroydes* en el desempeño del crecimiento de conejos de engorda a los 95 días de edad, documentan pesos de 2,395.69 g a 2,468.13.

Estudios realizados por Valencia (2014), al evaluar la inclusión de una dieta a base harina de cerdaza en conejos neozelandés en las etapas de crecimiento-engorde obtuvo como resultados hasta la semana doce (acabado) un peso de 2425 y 2284 g con la inclusión de un 5 y 10 % de la harina, frente a un control con un peso de 1891 g.

No obstante, Moreno y Riaño (2020), estudiaron los parámetros productivos de conejos en etapa de engorde alimentados con sauco fresco o ensilado, materias primas no convencionales en la alimentación de conejos muestra como resultado un peso final de 2303,6 g (control) y con ensilaje de 2545 g.

### 8.1.2. Ganancia de peso promedio por día (g).

En la tabla 9 se describen los resultados del incremento de peso de los conejos durante las etapas de crecimiento y acabado.

**Tabla 9.** Ganancia de peso promedio por día durante las etapas de crecimiento y acabado (g).

Tratamientos	Ganancia de peso etapa de crecimiento $\bar{x} \pm D.E.$	Ganancia de peso etapa de acabado $\bar{x} \pm D.E.$
T0	15,83 $\pm$ 0,59 ab	21,06 $\pm$ 0,73 a
T1	14,78 $\pm$ 0,64 c	19,17 $\pm$ 0,54 b
T2	14,82 $\pm$ 0,57 bc	19,48 $\pm$ 0,80 b
T3	16,53 $\pm$ 0,46 a	20,97 $\pm$ 0,50 a
p-valor	0,0004	0,0003
C.V.	3,66	3,24

a, b, c, medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

Los resultados de la ganancia de peso promedio de la etapa de crecimiento mostraron efectos significativos ( $p < 0,05$ ) entre los tratamientos T1 y T3, en tanto que para los tratamientos T0 y T2 no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos. Durante esta etapa, se puede apreciar que la mayor ganancia de peso se la obtuvo en el tratamiento T3 con un promedio de 16,53 g por día, seguido por el tratamiento control con un total de 15,83 g por día.

La ganancia de peso durante la etapa de acabado obtuvo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los valores promedios de cada uno de los tratamientos. Como se puede apreciar, los resultados muestra que los tratamientos T0 y T3 no mostraron diferencias estadísticas entre los valores promedios de cada tratamientos, siendo a su vez mayores a los tratamientos T1 y T2 con valores de 21,06 (T0) y 20,97 (T3).

Estos resultados son cercanos a los reportados por Vivas *et al.*, (2018), donde evaluó el comportamiento productivo de conejos alimentados con dietas experimentales que contienen harina de hoja de *Moringa oleífera* muestran que ha concentraciones de 19,64

% de este tipo de harinas mostró una mejor ganancia de peso por día con un promedio de 20,49 g, frente a un tratamiento control con una media de 19,22 g.

Castillo *et al.*, (2007), al evaluar la influencia de cerdaza y gallinaza en la alimentación de conejos de la raza neozelandés describen como resultado una ganancia de pesos promedio de 22 g/día, encontrándose cercanos a los reportados en la investigación, mostrando a vez que la inclusión de este tipo de harinas en la dieta favorece a la ganancia de peso.

Por su parte Martínez *et al.*, (2021), al evaluar los efectos de la suplementación con harina de tallo seco de *A. fourcroydes* en el desempeño del crecimiento de conejos de engorda a los 95 días de edad obtuvo como resultado una ganancia de peso de 27,12 g (control) y 28,33 g por día con la harina de *A. fourcroydes*.

Desde este aspecto, los resultados de la ganancia de peso de los conejos son favorables a las condiciones del medio, siendo este uno de los elementos que en efecto permite el desarrollo de la cría de conejos con la inclusión de cerdaza, considerando que las altas temperaturas y el consecuente estrés calórico ejercen un efecto negativo sobre la ganancia media diaria en los animales (Sánchez y Sánchez, 2020).

### 8.1.3. Consumo de alimento promedio por día (g).

**Tabla 10.** Consumo de alimento promedio por día de los tratamientos en estudio (g).

Tratamientos	Consumo alimento en la etapa de crecimiento $\bar{x} \pm D.E.$	Consumo alimento en la etapa de crecimiento $\bar{x} \pm D.E.$
T0	56,50 $\pm$ 5,70 a	92,66 $\pm$ 5,74 a
T1	55,30 $\pm$ 1,92 a	91,47 $\pm$ 1,90 a
T2	54,30 $\pm$ 1,90 a	90,47 $\pm$ 1,92 a
T3	55,10 $\pm$ 2,30 a	86,33 $\pm$ 4,51 a
p-valor	0,7786	0,0953
C.V.	6,08	4,30

a, b, c, medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ ).

El consumo de alimento de los conejos durante las etapas de crecimiento y acabado con la inclusión de tres concentraciones de cerdaza no mostró un comportamiento significativo ( $p>0,05$ ) entre los valores promedios de cada uno de los tratamientos en estudio, mostrando similitud en el consumo de alimento de los conejos.

Como se puede apreciar durante la etapa de crecimiento valores de 54,30 g a 56,70 g por día, en tanto que durante la etapa de acabado el consumo promedio oscilo en valores de 86,33 g a 92,66 g por día. En este caso, la similitud entre los valores promedios de los tratamientos en estudio puede estar asociado a que las dietas recibían las mismas raciones al día.

Acosta *et al.*, (2021), documentan un consumo de alimento por día durante la etapa de crecimiento de 61,26 g y 63,10 g, especificando que el consumo de alimento en muchos de los casos puede estar influenciado por aspectos como el aroma, olor y sabor del pienso, considerando que los conejos son animales que presentan papilas gustativas foliadas o foliáceas abundantes y bien desarrolladas.

Vivas *et al.*, (2018), al evaluar la influencia de harina de hoja de *Moringa oleífera* en la alimentación de conejos durante la etapa de acabado muestra un consumo promedio por día de 114.12 g frente a un tratamiento control de 109.3 g por día.

#### 8.1.4. Conversión de alimento (g alimentos consumido/g PV).

**Tabla 11.** Conversión de alimento promedio durante las etapas de crecimiento y acabado (g alimentos consumido/g PV).

Tratamientos	Conversión de alimento etapa de crecimiento $\bar{x}\pm D.E.$	Conversión de alimento etapa de acabado $\bar{x}\pm D.E.$
T0	3,41 $\pm$ 0,44 a	4,20 $\pm$ 0,41 ab
T1	3,58 $\pm$ 0,12 a	4,54 $\pm$ 0,11 b
T2	3,50 $\pm$ 0,13 a	4,41 $\pm$ 0,18 ab

T3	3,20±0,14 a	3,94±0,26 a
p-valor	0,1370	0,0132
C.V.	7,28	6,22

a, b, c, medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ ).

Como se muestra en los resultados de la conversión de alimento de los conejos de la raza neozelandés durante las etapas de crecimiento y acabado se muestra que durante la etapa de crecimiento y engorde no se encontraron diferencias significativas ( $p>0,05$ ) entre cada uno de los tratamientos, mostrando que la inclusión de los diferentes niveles de cerdaza hasta esta etapa no influyó significativamente sobre la conversión de alimentos.

Por otra parte, los resultado de la conversión alimenticia alcanzada en la etapa de acabado mostró un comportamientos significativo ( $p>0,05$ ) entre los tratamientos T3 y T2, siendo en este caso el tratamiento T3 el de mejor conversión con un valor de 3,94 g alimentos consumido/g PV, a pesar de encontrarse similitud estadística con los tratamientos T2 y T0.

Castillo *et al.*, (2007), estudió la conversión de alimento de conejos de la raza neozelandés alimentados con excretas de cerdo y aves, no encontraron diferencias significativas ( $p>0,05$ ) entre los valores promedio de cada tratamiento, alcanzando un total de 3,22 3,75, cercanos a los reportados en la etapa de crecimiento y en el acabado en el tratamiento T3.

Valencia (2014), estudio la inclusión de tres concentraciones de cerdaza en la alimentación de conejos obtuvo como resultado que si se ofrece 0,011g de cerdaza se obtiene una ganancia de 1g de peso, en tanto que al incluir la alfalfa si se quiere ganar 1g de peso se debe suministrar 0,58g de alimento al animal.

Por su parte Molina (2016), al evaluar el efecto de los diferentes niveles de torta de palmiste, obtuvo una conversión alimenticia eficiente de 4,38 y 4,41 puntos en el T3 y T2; seguido por las conversiones de 4,70 puntos, ante el tratamiento T1, respectivamente y finalmente encontrándose el tratamiento control con una conversión alimenticia menos eficiente de 5,35 puntos.

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

**Tabla 12.** Rendimiento a la canal de los conejos (%).

<b>Tratamientos</b>	<b>Rendimiento a la canal (%)</b>
T0	59,82±1,00 a
T1	59,75±0,97 a
T2	59,83±2,67 a
T3	60,17±0,48 a
p-valor	0,9715
C.V.	2,54

a, b, c, medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ ).

Como se muestra en la tabla 12, del rendimiento a la canal de los conejos en caliente se obtuvo que los resultados alcanzaron similitud entre las proporciones porcentuales obtenidas de cada uno de los tratamientos, presentando igualdad estadística entre tratamiento ( $p>0,05$ ).

De acuerdo con los valores de cada tratamiento los rendimientos a la canal de los promedios oscilaron en rangos de 59,82 a 60,17 %. Estos resultados se encuentran cercanos los expuestos por Valencia (2014), al evaluar la influencia de la cerdaza en los parámetros productivos de los conejos, obtuvo como resultados un 65,56% del rendimiento a la canal, siendo superior a los demás tratamientos.

Moya (2019), al evaluar el rendimiento a la canal de conejos alimentados con diferentes niveles de torta de palmiste en la fase de levante y ceba, obtuvieron como resultado valores de 52,56 y 52,89 %, sin mostrar efectos significativos entre cada uno de los valores promedios.

### 8.2. Relación beneficio/ costo (B/C).

Se obtuvieron los resultados de la evaluación beneficio costo por medio de la utilización de evaluadores económicos, considerando los flujos de egresos e ingresos derivados del desarrollo de las actividades ejecutas en la investigación.

**Tabla 13.** Relación beneficio costo.

<b>Parámetros</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Costo (\$) /kg PV	5,29	5,47	5,50	5,04
B/C (\$)	1,14	1,10	1,09	1,19

En base a los resultados obtenidos (tabla 13), se puede apreciar que los costos de producción de los conejos desde la primera semana hasta la última semana mostró un menor costo de producción por kilogramo de peso vivo en el tratamiento T3 con un valor de \$ 5,05, seguido por el tratamiento control con un total de \$5,29.

Por su parte los resultados de la relación beneficio costo muestra que el tratamiento T3 obtuvo los mayores márgenes de ganancia en comparación con los demás tratamientos, alcanzando promedios de \$1,19 (por cada dólar invertido diecinueve centavos de ganancia), seguidamente, se encuentra el tratamiento control con un valor de \$1,14 (por cada dólar invertido catorce centavos de ganancia), mostrando una diferencia de 0,05 ctv por cada dólar invertido.

Estudios desarrollados por Valencia (2014), muestran que la ganancia total de la investigación fue de 70 dólares, esto permitió concluir que la aplicación de cerdaza como fuente de alimento en conejos dio buenos resultados, sin embargo, no se documentan los resultados de la relación beneficio costo para los tratamientos descritos por el autor.

Molina (2016), obtuvo una mayor rentabilidad cuando se aplica 15 % de torta de palmiste, registrando un beneficio/costo de 1,41, que representa que por cada dólar USD gastado, se espera obtener una rentabilidad de 41 centavos de dólar (41 %), frente a un tratamiento control con un B/C de \$ 1,08.

## **9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **9.1. Conclusiones.**

- Al evaluar el comportamiento productivo de los conejos de la raza neozelandés durante las etapas de crecimiento y acabado alimentados con diferentes niveles de cerdaza se encontraron diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ) en el peso final de la etapa de acabado, ganancia de peso y conversión de alimento, mostrando los mejores resultados con la inclusión de un 15 %, no obstante, durante la etapa de crecimiento no se encontraron efectos significativos ( $p > 0,05$ ) entre los parámetros productivos a excepción de la ganancia de peso donde se encontró diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). El rendimiento de la canal no fue influenciado por los diferentes niveles de la cerdaza, mostrando similitud con el tratamiento control.
- En base a los resultados de la relación beneficio/costo de los tratamientos en estudio se obtuvo que la inclusión de un 15% de cerdaza en la dieta de los conejos presentó resultados positivos, con valores de \$1,19, representando una mejora de ganancia por cada dólar invertido y a su vez la mayor rentabilidad económica.

### **9.2. Recomendaciones.**

- Que se evalué la influencia de la cerdaza en la alimentación de otras especies de interés zootécnico dentro del cantón Chone, como una alternativa que permita el aprovechamiento de este residuo proveniente de las actividades porcinas.
- Que se incluyan concentraciones de 15% de la cerdaza en la alimentación de conejos durante las etapas de crecimiento y acabado, en virtud a la mejora en el rendimiento productivo y económico que esto genera.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez de Toledo, B. (3 de Marzo de 2015). *Alimentos Argentinos*. Obtenido de [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/otros/conejo/informes/2015\\_03Mar.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/otros/conejo/informes/2015_03Mar.pdf).
- Campabadal, C. (2016). *Dialnet*. Obtenido de file:///C:/Users/Pepe/Downloads/Dialnet-UtilizacionDeLaCerdazaEnLaAlimentacionDeGanadoDeCa-5166307.pdf.
- Carvajal, C. (Septiembre de 2014). Obtenido de Repositorio UTC: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2906/1/T-UTC-00430.pdf>.
- Consuegra, D. (11 de Junio de 2019). *Implementacion de una produccion integral de conejos en la finca la turena, municipio de floridablanca, santander*. Obtenido de [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13941/1/2019\\_implementacion\\_produccion\\_integral.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13941/1/2019_implementacion_produccion_integral.pdf).
- El conejo*. (Mayo de 2015). Obtenido de <https://sites.google.com/site/elconejoinformacion/la-alimentacion>.
- Eurocarnedigital. (20 de mayo de 2019). *Eurocarnedigital*. Obtenido de <https://eurocarne.com/noticias/codigo/43145/kw/Destacan+que+el+comercio+mundial+de+carne+de+conejo+creci%C3%B3+hasta+los+6.400+millones+de+d%C3%B3lares#:~:text=El%20pa%C3%ADs%20con%20el%20mayor%20volumen%20de%20producci%C3%B3n%20de%20carne,57.000%20t%20en>.
- Guamán, R. (2011). Utilización de carne de conejo en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt. 1-30.
- Herminia, P. (2009). *Repositorio de la UNESUM*. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/199/1/UNESUM-ECU-ADMG-1.pdf>.
- Jiménez, R., Castellón, O., & Bedoya, O. (2014). Porquiniza en la alimentación animal. *LASALLISTA*, 1-6.
- Lebas, F. (1998). El conejo: cría y patología. *Revista de la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación*, 24-28.

- Lebas, F. (2006). *Antecedentes históricos de la producción cunícola*. Obtenido de [http://acbc.org.br/site/images/PDFs/Antecedentes\\_historicos\\_de\\_la\\_produccion\\_cunicola.pdf](http://acbc.org.br/site/images/PDFs/Antecedentes_historicos_de_la_produccion_cunicola.pdf).
- López, D., & Cadena, D. (2001). ALIMENTACIÓN DE CONEJOS DE ENGORDE CON DIETAS BASADAS EN MATERIAS PRIMAS NO CONVENCIONALES Y SÜPLEMENTACIÓN CON *Trichanthera gigantea*. *UNELLEZ*, 1-7.
- Orús, A. (15 de Diciembre de 2020). *Statista*. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/525924/produccion-mundial-de-carne-de-conejo/#statisticContainer>.
- PROCEDEN*. (21 de 05 de 2021). Obtenido de <https://www.preceden.com/timelines/487992-historia-de-la-cunicultura>
- Ramírez, M. (2015). *Repositorio de la Universidad de Cuenca*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22895/1/tesis.pdf>.
- Riascos, A., Apráes, J., Vargas, D., & Londoño, A. (2018). *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v22n1/0121-3709-rori-22-01-00034.pdf>.
- Rico, T. (2009). Historia de la cunicultura industrial en España. *Historia*, 1-7.
- Rodríguez, A. (2011). *Sierra de baza*. Obtenido de [http://www.sierradebaza.org/Fichas\\_fauna/04\\_11\\_conejo/conejo.htm](http://www.sierradebaza.org/Fichas_fauna/04_11_conejo/conejo.htm).
- Rodríguez, C. (2006). La carne de conejo y estimación de la eficacia de algunos tratamientos tecnológicos de conservación. *Universidad de León*, 208.
- Tipantasig, L. (10 de Mayo de 2014). *Repositorio de la Universidad San Fransisco de Quito*. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3338/1/110824.pdf>.
- Valencia, C. (2014). *Repositorio UTC*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2879/1/T-UTC-00404.pdf>.
- Acosta, Y., La O, A., Valdivié, M., Betancourt, N., & Villalón, Y. (2021). Aceptabilidad por el conejo de la harina de coco desgrasada entre diferentes fuentes de alimento. *Revista Ciencia y Agricultura*, 18(1), 76-85. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5600/560067112006/560067112006.pdf>.

- Castillo, P., Aguilar, J., Lucero, F., & Martínez, F. (2007). Sustitución de alimento comercial por excretas en la dieta de conejos en crecimiento. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 11(1), 41-48. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/837/83711105.pdf>.
- Martínez, Y., Iser, M., Valdivie, M., Galindo, J., & Sánchez, D. (2021). Suplementación con harina de Agave fourcroydes en el crecimiento, características de la canal, peso de los órganos, morfometría intestinal y bioquímica sanguínea en conejos de engorda. *Rev Mex Cienc Pecu*, 12(3), 756-772. Obtenido de <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i3.5892>.
- Molina, G. (2016). *Utilización de diferentes niveles de torta de palmiste en conejos neozelandés desde el destete hasta el inicio de la vida reproductiva*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5328>.
- Moreno, J., & Riaño, F. (2020). Efecto de la suplementación con Sambucus nigra, oreado y ensilado, sobre parámetros productivos y económicos de conejos de engorde. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 23(1), 1-7. doi:<http://doi.org/10.31910/rudca.v23.n1.2020.1468>.
- Moya, K. (2019). *Evaluación de rendimientos productivos de conejos ruso californiano suplementados con torta de palmiste*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cudinarca]. Obtenido de [https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2861/T](https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2861/Trabajo%20de%20grado%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y) trabajo%20de%20grado%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Sánchez, A., & Sánchez, J. (2020). *Harina de Morus alba L. como sustituto de Glycine max L. en dietas para engordes de coneos sexados Nueva Zelanda*. [Tesis de pregrado, Universidad Estatal de Quevedo]. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5318>.
- Valencia, C. (2014). *Elaboración de una dieta a base de cerdaza en conejos neozelandés en la etapa de crecimiento-engorde en Latacunga sector subestación La Cocha*. [Tesis de pregrado, Universidad de Técnica de Cotopaxi]. Obtenido de <http://repositorio.utC.edu.ec/handle/27000/2879>.

Vivas, J., Reyes, N., Sáenz, A., & Benavides, A. (2018). Comportamiento productivo y características de la canal de conejos alimentados con harina de Moringa oleifera. *La Calera*, 18(31), 81-88. Obtenido de <https://www.lamjol.info/index.php/CALERA/article/view/7897>.

## 11. ANEXOS

Anexo 1. Obtención de la cerdaza.



Anexo 2. Adecuación del galpón.



**Anexo 3.** Distribución de los tratamientos.



**Anexo 4.** Suministro de agua y alimentación de los conejos.









**Anexo 5.** Vacunación de los conejos.



**Anexo 5. Análisis bromatológicos realizados.**



**CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO  
"ANIMALAB CIA. LTDA."**

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos  
Telf.: Of.02 2310 928 / Cel: 0984 484 385 / 0997 060 045 \* Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com  
Machachi-Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**

Código: RPOEAB-19 01

Revisión: 10

Fecha de Aprobación: 2021-02-10

No DE CASO: A-1111-21  
CÓDIGO: BA14.5-008-21

Fecha de recepción: miércoles, 29 de septiembre de 2021  
Fecha de realización: miércoles, 29 de septiembre de 2021  
Fecha de finalización: domingo, 10 de octubre de 2021  
Fecha de entrega: domingo, 10 de octubre de 2021

**\*\*PROPIETARIO:** ENA MUÑOZ      **\*\*TELÉFONO:** 0991359322  
**\*\*RUC:** 1315791143      **\*\*UBICACIÓN:** MANABI-CHONE-CHONE  
**\*\*HACIENDA:** POTRERILLO      **\*\*MAIL:** 5/D  
**\*\*SOLICITANTE:** ENA MUÑOZ      **RESPONSABLE:** M.V.Z. Hernán Calderón  
**Nº DE MUESTRAS:** 1      **TIPO DE MUESTRA:** HECES  
**\*\*PRUEBAS SOLICITADAS:** Bromatológico  
**OBSERVACIÓN:** Muestra proporcionada por el cliente

**RESULTADOS**

IDENTIFICACIÓN: **PULL HECES**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD
Proteína Cruda	24,9%	%
Fibra	23,6%	%
Grasa	N/A	%
Cenizas	24,7%	%
Humedad	11,03%	%
Degradabilidad	N/A	%
Fósforo	N/A	%
Materia Seca	89,95%	%
Energía Digerible	2,15%	%

Estos resultados son válidos solo para la (s) muestra (s) analizada(s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, sin la autorización de ANIMALAB. CIA LTDA.



**M.V.Z. HERNAN CALDERON**  
**DIRECTOR TÉCNICO 'ANIMALAB LTDA'**



La información marcada " " ha sido suministrada por el cliente. El cliente asume la responsabilidad de la veracidad de estos datos, la información del cliente se considera de carácter confidencial y de dominio privado excepto lo requerido por la ley.

**Anexo 6. Peso semanales.**

Peso semanal											
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
798,7	897,4	999,32	1108,66	1220,1	1339,8	1467,69	1598,52	1734,11	1873,41	2021,04	2176,72
905,7	1011,4	1118,92	1234	1351,32	1476,97	1610,74	1751,02	1899,56	2050,83	2210,08	2377,73
894,3	998,6	1107,45	1223,37	1340,69	1466,13	1599,83	1740,39	1884,59	2036,77	2197,28	2365,91
946,47	1052,94	1163,4	1281,07	1403,36	1533,42	1671,6	1817,62	1967,84	2119,67	2279,34	2446,99
898,91	997,82	1098,97	1207,68	1319,12	1438,4	1565,59	1698,87	1840,2	1988,81	2145,19	2309,62
892,4	984,8	1080,35	1183,53	1288,88	1399,97	1519,18	1640,63	1769,43	1905,58	2049,99	2202,52
881	972	1063,7	1163,1	1266,56	1376,04	1493,43	1618,03	1743,26	1869,12	2003,1	2144,99
887,44	984,88	1085,47	1193,62	1301,98	1417,34	1540,75	1669,48	1801,22	1933,66	2074,43	2223,25
942,44	1039,88	1144,25	1256,25	1371,05	1487,81	1612,69	1738,06	1869,59	2007,35	2153,23	2307,37
902,69	1005,38	1108,7	1219,23	1332,35	1447,08	1569,58	1695,37	1829,07	1969,98	2118,66	2275,18
771	862	955,24	1055,62	1156,35	1264,08	1379,72	1496,34	1618,77	1749,04	1887,29	2033,73
967,09	1064,18	1161,69	1266,69	1373,65	1485,09	1604,65	1725,12	1853,92	1990,56	2135,04	2287,71
876,74	973,48	1076,31	1186,7	1301,78	1419,03	1544,54	1678,45	1815,79	1961,39	2115,25	2276,95
880,65	978,3	1081,76	1192,36	1305,41	1425,39	1553,28	1684,53	1821,73	1960,05	2106,35	2260,98
831,89	931,78	1031,95	1139,82	1250,14	1363,33	1484,43	1612,74	1745,53	1885,11	2032,81	2188,42
999,9	1109,8	1225,44	1348,43	1475,48	1604,14	1741,13	1883,86	2030,3	2181,71	2341,03	2508,75
906,4	1012,8	1119,41	1233,09	1352,51	1477,74	1611,02	1750,18	1897,11	2047,26	2205,25	2371,29
837,51	949,02	1065,36	1189,12	1315,19	1442,45	1577,69	1715,66	1856,78	1998,88	2149,38	2307,86
976,47	1082,94	1191,51	1307,43	1430	1552,99	1684,17	1821,93	1966,48	2115,65	2272,87	2438,49
896,26	1002,52	1113,47	1231,56	1350,14	1469,07	1595,98	1729,05	1869,75	2012,41	2163,4	2322,65

**Anexo 7. Ganancia de peso por día.**

ganancia de peso por día												
TRAT	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
T0	14,100	14,560	15,620	15,920	17,100	18,270	18,690	19,370	19,900	21,090	22,240	23,350
T0	15,100	15,360	16,440	16,760	17,950	19,110	20,040	21,220	21,610	22,750	23,950	25,070
T0	14,900	15,550	16,560	16,760	17,920	19,100	20,080	20,600	21,740	22,930	24,090	25,250
T0	15,210	15,780	16,810	17,470	18,580	19,740	20,860	21,460	21,690	22,810	23,950	25,110
T0	14,130	14,450	15,530	15,920	17,040	18,170	19,040	20,190	21,230	22,340	23,490	24,660
T1	13,200	13,650	14,740	15,050	15,870	17,030	17,350	18,400	19,450	20,630	21,790	22,960
T1	13,000	13,100	14,200	14,780	15,640	16,770	17,800	17,890	17,980	19,140	20,270	21,430
T1	13,920	14,370	15,450	15,480	16,480	17,630	18,390	18,820	18,920	20,110	21,260	22,440
T1	13,920	14,910	16,000	16,400	16,680	17,840	17,910	18,790	19,680	20,840	22,020	23,210
T1	14,670	14,760	15,790	16,160	16,390	17,500	17,970	19,100	20,130	21,240	22,360	23,540
T2	13,000	13,320	14,340	14,390	15,390	16,520	16,660	17,490	18,610	19,750	20,920	22,080
T2	13,870	13,930	15,000	15,280	15,920	17,080	17,210	18,400	19,520	20,640	21,810	23,000
T2	13,820	14,690	15,770	16,440	16,750	17,930	19,130	19,620	20,800	21,980	23,100	24,280
T2	13,950	14,780	15,800	16,150	17,140	18,270	18,750	19,600	19,760	20,900	22,090	23,260
T2	14,270	14,310	15,410	15,760	16,170	17,300	18,330	18,970	19,940	21,100	22,230	23,400
T3	15,700	16,520	17,570	18,150	18,380	19,570	20,390	20,920	21,630	22,760	23,960	25,070
T3	15,200	15,230	16,240	17,060	17,890	19,040	19,880	20,990	21,450	22,570	23,720	24,920
T3	15,930	16,620	17,680	18,010	18,180	19,320	19,710	20,160	20,300	21,500	22,640	23,830
T3	15,210	15,510	16,560	17,510	17,570	18,740	19,680	20,650	21,310	22,460	23,660	24,860
T3	15,180	15,850	16,870	16,940	16,990	18,130	19,010	20,100	20,380	21,570	22,750	23,950

**Anexo 8.** Consumo de alimento promedio por día.

TRAT	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
T0	54	59	64	69	74	79	85	91	98	106	114	122
T0	41	46	51	56	61	66	72	78	85	93	101	109
T0	40	45	50	55	60	65	71	77	84	92	100	108
T0	42	47	52	57	62	67	73	79	86	94	102	110
T0	43	48	53	58	63	68	74	80	87	95	103	111
T1	43	48	53	58	63	68	74	80	87	95	103	111
T1	40	45	50	55	60	65	71	77	84	92	100	108
T1	45	50	55	60	65	70	76	82	89	97	105	113
T1	42	47	52	57	62	67	73	79	86	94	102	110
T1	44	49	54	59	64	69	75	81	88	96	104	112
T2	41	46	51	56	61	66	72	78	85	93	101	109
T2	40	45	50	55	60	65	71	77	84	92	100	108
T2	41	46	51	56	61	66	72	78	85	93	101	109
T2	45	50	55	60	65	70	76	82	89	97	105	113
T2	42	47	52	57	62	67	73	79	86	94	102	110
T3	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
T3	42	47	52	57	62	67	72	77	82	87	92	97
T3	45	50	55	60	65	70	76	82	89	97	105	113
T3	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
T3	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95

**Anexo 9.** Conversión de alimento.

	conversión de alimento											
TRAT	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
T0	3,83	4,05	4,10	4,33	4,33	4,32	4,55	4,70	4,92	5,03	5,13	5,22
T0	2,72	2,99	3,10	3,34	3,40	3,45	3,59	3,68	3,93	4,09	4,22	4,35
T0	2,68	2,89	3,02	3,28	3,35	3,40	3,54	3,74	3,86	4,01	4,15	4,28
T0	2,76	2,98	3,09	3,26	3,34	3,39	3,50	3,68	3,96	4,12	4,26	4,38
T0	3,04	3,32	3,41	3,64	3,70	3,74	3,89	3,96	4,10	4,25	4,38	4,50
T1	3,26	3,52	3,60	3,85	3,97	3,99	4,27	4,35	4,47	4,60	4,73	4,83
T1	3,08	3,44	3,52	3,72	3,84	3,88	3,99	4,30	4,67	4,81	4,93	5,04
T1	3,23	3,48	3,56	3,88	3,94	3,97	4,13	4,36	4,70	4,82	4,94	5,04
T1	3,02	3,15	3,25	3,48	3,72	3,76	4,08	4,20	4,37	4,51	4,63	4,74
T1	3,00	3,32	3,42	3,65	3,90	3,94	4,17	4,24	4,37	4,52	4,65	4,76
T2	3,15	3,45	3,56	3,89	3,96	4,00	4,32	4,46	4,57	4,71	4,83	4,94
T2	2,88	3,23	3,33	3,60	3,77	3,81	4,13	4,18	4,30	4,46	4,59	4,70
T2	2,97	3,13	3,23	3,41	3,64	3,68	3,76	3,98	4,09	4,23	4,37	4,49
T2	3,23	3,38	3,48	3,72	3,79	3,83	4,05	4,18	4,50	4,64	4,75	4,86
T2	2,94	3,28	3,37	3,62	3,83	3,87	3,98	4,16	4,31	4,45	4,59	4,70
T3	2,61	2,78	2,90	3,09	3,32	3,37	3,48	3,63	3,74	3,78	3,80	3,83
T3	2,76	3,09	3,20	3,34	3,47	3,52	3,62	3,67	3,82	3,85	3,88	3,89
T3	2,82	3,01	3,11	3,33	3,58	3,62	3,86	4,07	4,38	4,51	4,64	4,74
T3	2,96	3,22	3,32	3,43	3,70	3,74	3,81	3,87	3,99	4,01	4,02	4,02
T3	2,64	2,84	2,96	3,25	3,53	3,59	3,68	3,73	3,93	3,94	3,96	3,97

**Anexo 10.** Rendimiento a la canal.

% CANAL		
TRAT	Peso_Canal_caliente	%
T0	1.303,43	59,88
T0	1.398,66	58,82
T0	1.391,71	58,82
T0	1.483,02	60,61
T0	1.408,30	60,98
T1	1.303,27	59,17
T1	1.261,76	58,82
T1	1.355,64	60,98
T1	1.365,31	59,17
T1	1.378,90	60,61
T2	1.295,37	63,69
T2	1.378,14	60,24
T2	1.301,11	57,14
T2	1.370,29	60,61
T2	1.257,71	57,47
T3	1.511,30	60,24
T3	1.419,93	59,88
T3	1.381,95	59,88
T3	1.460,17	59,88
T3	1.416,25	60,98

**Anexo 11.** Relación beneficio costo.

T0		T1		T2		T3	
Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos
105,090	61,800	100,380	61,050	99,430	60,810	107,540	60,260
VNA ingreso	\$105,09	VNA ingreso	\$100,38	VNA ingreso	\$99,43	VNA ingreso	\$107,54
VNA EGRE	\$61,80	VNA EGRE	\$61,05	VNA EGRE	\$60,81	VNA EGRE	\$60,26
VNA E+I	\$91,80	VNA E+I	\$91,05	VNA E+I	\$90,81	VNA E+I	\$90,26
BC	1,14	BC	1,10	BC	1,09	BC	1,19