UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y RENDIMIENTO A LA CANAL EN CONEJOS ALIMENTADOS CON FORRAJES ARBÓREOS

Trabajo de investigación previo a la obtención del grado de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Autor:

Luis Miguel Chisag Caiza

Tutor:

Marcos Barros Rodríguez, Ph.D.

Ambato – Tungurahua – Ecuador, 2016

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, LUIS MIGUEL CHISAG CAIZA, portador de cedula identidad número: 180480290-6, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de investigación titulado: "**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y RENDIMIENTO A LA CANAL EN CONEJOS ALIMENTADOS CON FORRAJES ARBÓREOS**" es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas

…….

Chisag Caiza Luis Miguel

C.C. 180480290-6

DERECHO DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado "**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y RENDIMIENTO A LA CANAL EN CONEJOS ALIMENTADOS CON FORRAJES ARBÓREOS"** como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Tercer Nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de esta tesis, o de parte de ella.

…….

Chisag Caiza Luis Miguel

C.C. 180480290-6

“**COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y RENDIMIENTO A LA CANAL EN CONEJOS ALIMENTADOS CON FORRAJES ARBÓREOS”**

REVISADO POR:

Ing. Zoot. Marcos Barros Rodríguez, Ph.D

TUTOR

Ing. Mg. Patricio Núñez Torres

ASESOR DE BIOMETRIA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE TRIBUNAL DE GRADO

……. …….

Ing. Giovanny Velastegui Espín, Mg FECHA

Presidente de Tribunal

…… ……..

Ing. Pilar Pazmiño, Mg FECHA

Miembro del Tribunal

…… ……

Dr. Roberto Almeida, Mg FECHA

Miembro de Tribunal

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar un trabajo tan abnegado es inevitable que te asalte un muy humano acto de humildad que te lleva a concentrar la mayor parte del mérito en el aporte que has hecho. Sin embargo, la magnitud de ese aporte hubiese sido imposible sin la participación de personas e instituciones que han facilitado las cosas para que este trabajo llegue a un feliz término. Por ello, es para mí un verdadero placer utilizar este espacio para ser justo y consecuente con ellas, expresándoles mis agradecimientos.

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de vivir y luchar por alcanzar mis objetivos, al proyecto de Biomasa a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, al Dr. Marcos Barros a mis asesores, a todos quienes colaboraron directamente en el proyecto, a todos mis amigos y amigas que me ayudaron en la realización de la tesis.

Quiero agradecer a todos las personas que estuvieron a mi lado, ya que ellos me enseñaron a valorarme y a superarme cada día, también agradezco a mis padres y hermanas porque ellos estuvieron en los días más difíciles de mi vida como estudiante. Estoy seguro que mis metas planteadas darán fruto en el futuro y por ende me debo esforzar cada día para ser mejor en mi vida profesional y en todo lugar sin olvidar el respeto que engrandece a la persona.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con todo cariño y mi amor a mis abnegados padres Miguel Á. Chisag y Silvia P. Caiza que con su apoyo incondicional y constante son uno de los pilares más importantes en mi vida, haciendo todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento, a mis queridas hermanas Anita A. Chisag y Gissela F. Chisag quienes siempre estuvieron apoyándome incondicionalmente para llegar a la cúspide de mis metas e ideales y a todos mis seres queridos quienes confiaron en mí.

A los sinodales quienes estudiaron mi tesis y la aprobaron.

GRACIAS

ÍNDICE

Contenido

CAPITULO I 1
INTRODUCCIÓN 1
CAPITULO II 2
REVISION DE LITERATURA 2
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS 2
2.1.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA CUNICULTURA 2
2.1.2. PRINCIPALES LIMITANTES 2
2.1.3. LA ALIMENTACIÓN 2
2.1.4. PREFERENCIAS ALIMENTARIAS DEL CONEJO 3
2.1.5. FORRAJES UTILIZABLES PARA LA ALIMENTACIÓN DE LOS CONEJOS. 3
2.1.6. UTILIZACIÓN DE FORRAJES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS 4
2.2. CATEGORIAS FUNDAMENTALES 5
2.2.1. FORRAJES ALTERNATIVOS PARA LA ALIMENTACION DE CONEJOS 5
2.2.1.1. MALVA MORADA (*Malva sylvestris*) 5
2.2.1.2. CHILCA (*Baccharis floribunda*) 5
2.2.1.3. MARCO (*Ambrosia arborescens*). 6
2.2.1.4. FALSA ACACIA (*Paraserianthes lophantha*) 6
2.2.1.4. RETAMA (*Spartium junceum*) 6
2.2.2. PARÁMETROS PRODUCTIVOS 9
2.2.2.1. CONSUMO VOLUNTARIO DE NUTRIENTES 9
2.2.2.2 GANANCIA DE PESO 9
2.2.2.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA 9
2.2.2.4. DIGESTIBILIDAD APARENTE DE NUTRIENTES 9
2.2.2.5. RENDIMIENTO A LA CANAL 10
2.2.3. CONEJO 10
2.2.3.1 GENERALIDADES 10
2.2.3.2. DISTRIBUCIÓN 10

2.2.3.3. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DIGESTIVA DE LOS CONEJOS 11
2.2.3.4. FISIOLOGÍA DIGESTIVA 12
CAPITULO III 14
3.1. HIPÓTESIS 14
3.2. OBJETIVO GENERAL 14
3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14
CAPITULO IV 15
MATERIALES Y MÉTODOS 15
4.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO 15
4.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR 15
4.3. EQUIPOS Y MATERIALES 15
4.3.1. MATERIALES 15
4.3.2. EQUIPOS 15
4.4. FACTORES EN ESTUDIO 16
4.5. TRATAMIENTOS 16
4.7. VARIABLES RESPUESTA 18
Consumo voluntario de nutrientes (MS, MO, PC, FDN y FDA) 18
Ganancia de peso 18
Conversión alimenticia 18
Digestibilidad aparente de nutrientes (MS, MO, PC y FDN) 19
Rendimiento a la canal 19
Análisis químicos 21
4.8. DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**
CAPITULO V 23
RESULTADOS 23
CONSUMO VOLUNTARIO DE NUTRIENTES 23
GANANCIA DE PESO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA 23
DIGESTIBILIDAD APARENTE DE LOS NUTRIENTES 24
RENDIMIENTO A LA CANAL 25
DISCUSIÓN 25
CONSUMO VOLUNTARIO DE NUTRIENTES 25
GANANCIA DE PESO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA 26

DIGESTIBILIDAD APARENTE DE NUTRIENTES 26
RENDIMIENTO A LA CANAL 27
CAPITULO VI 28
6.1. CONCLUSIONES 28
6.2. BIBLIOGRAFIA 28
6.3. ANEXOS 34
CAPITULO VII 50
7. PROPUESTA 50
7.1. DATOS INFORMATIVOS 50
7.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA 50
7.3. JUSTIFICACIÓN 51
7.4. OBJETIVOS 52
7.4.1. Objetivo general 52
7.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD 52
7.6. FUNDAMENTACIÓN 52
7.7. METODOLOGÍA 53
7.8. ADMINISTRACIÓN 53
7.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN 53

ÍNDICE DE TABLAS

# de Tablas	CONTENIDO	# de Pág
Tabla 1.	Composición química y screening fitoquímico de *Malva sylvestris*, *Baccharis floribunda*, *Ambrosia arborescens*, *Paraserianthes lophantha* y *Spartium junceum*…….	**8**
Tabla 2.	Distribución de los tratamientos, repeticiones y número de animales a utilizarse en el ensayo……..	**16**
Tabla 3.	Sustratos y Composición química para las dietas……...……..…….	**20**
Tabla 4.	Consumo voluntario de nutrientes (g/día) de las dietas a base de forrajes arbóreos……...	**23**
Tabla 5.	Ganancia de pesos y conversión alimentaria…….	**24**
Tabla 6.	Digestibilidad de nutrientes de las dietas…….	**24**
Tabla 7.	Rendimiento de la canal de conejos alimentados con dietas que contienen forrajes arbóreos…….	**25**

Índice de anexos

ANEXOS	CONTENIDO	# de Pág.
Anexo 1.	Datos de Consumo Voluntario de Nutrientes……..	**33**
Anexo 2.	Ganancia de peso y Conversión Alimenticia……...	**34**
Anexo 3.	Datos de Digestibilidad Aparente de nutrientes……..	**36**
Anexo 4.	Rendimiento a la canal…….	**37**
Anexo 5.	Análisis de Varianza de Consumo Voluntario g/día MS…….	**38**
Anexo 6.	Prueba de significación de Tukey al 5% para consumo voluntario g/día MS…….	**38**
Anexo 7.	Análisis de Varianza de Consumo Voluntario g/día MO…...	**39**
Anexo 8.	Prueba de significación de Tukey al 5% para consumo voluntario g/día MO…….	**39**
Anexo 9.	Análisis de Varianza de Consumo Voluntario g/día PC…….	**39**
Anexo 10.	Prueba de significación de Tukey al 5% para consumo voluntario g/día PC……..	**39**
Anexo 11.	Análisis de Varianza de Consumo Voluntario g/día FDN…..	**40**
Anexo 12.	Prueba de significación de Tukey al 5% para consumo voluntario g/día FDN……...	**40**
Anexo 13.	Análisis de Varianza de Consumo Voluntario g/día FDA…..	**40**
Anexo 14.	Prueba de significación de Tukey al 5% para consumo voluntario g/día FDA……...	**40**
Anexo 15.	Análisis de Varianza de Ganancia de peso g/día…….	**41**
Anexo 16.	Prueba de significación de Tukey al 5% para Ganancia de peso g/día…….	**41**
Anexo 17.	Análisis de Varianza de Conversión Alimenticia……	**41**
Anexo 18.	Prueba de significación de Tukey al 5% para Conversión	**41**

Alimenticia……...

Anexo 19. Análisis de Varianza de Digestibilidad Aparente de MS…… **42**

Anexo 20. Prueba de significación de Tukey al 5% para Digestibilidad Aparente de MS……... **42**

Anexo 21. Análisis de Varianza de Digestibilidad Aparente de MO…… **42**

Anexo 22. Prueba de significación de Tukey al 5% para Digestibilidad Aparente de MO……... **42**

Anexo 23. Análisis de Varianza de Digestibilidad Aparente de PC……. **43**

Anexo 24. Prueba de significación de Tukey al 5% para Digestibilidad Aparente de PC…… **43**

Anexo 25. Análisis de Varianza de Digestibilidad Aparente de FDN….. **43**

Anexo 26. Prueba de significación de Tukey al 5% para Digestibilidad Aparente de FDN……**....** **43**

Anexo 27. Análisis de Varianza de Rendimiento a la canal…….. **44**

Anexo 28. Prueba de significación de Tukey al 5% para Rendimiento a la Canal…… **44**

Anexo 29. Recolección y Secado de forrajes…… **44**

Anexo 30. Toma de pesos y adaptación de los conejos en jaulas individuales…….. **44**

Anexo 31. Elaboración de pelets……... **45**

Anexo 32. Pesado y administración de alimento a los conejos……. **45**

Anexo 33. Toma de pesos……. **45**

Anexo 34. Recolecta y pesado de residuos de alimento…… **46**

Anexo 35. Toma y pesado de heces para digestibilidad…… **46**

Anexo 36. Sacrificio de los animales…… **46**

Anexo 37. Desollado……. **47**

Anexo 38. Eviscerado de la canal……. **47**

Anexo 39. Pesado de Eviscerado, cabeza, cola y patas……. **47**

Anexo 40. Pesado y lavado de la canal……. **48**

Anexo 41. Análisis materia orgánica, cenizas y materia seca…….. **48**

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la ingestión de forrajes arbóreos sobre el comportamiento productivo así como el rendimiento a la canal en conejos. Esta investigación se realizó en la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UTA. Se utilizaron 48 conejos de 8 semanas de edad, distribuidos al azar en cuatro dietas experimentales a base de *Medicago sativa* (T1), *Malva sylvestris* (T2), *Baccharis floribunda* (T3), *Spartium junceum* (T4). Se evaluó el consumo voluntario de nutrientes de las dietas; ganancia de peso; conversión alimenticia; digestibilidad aparente de nutrientes y rendimiento a la canal. Para el consumo voluntario de materia orgánica T1 y T4 mostraron diferencias significativas (P= 0.0001) frente a los demás tratamientos con valores de (205.44 g y 202.92 g respectivamente), para el consumo voluntario de proteína cruda el primer lugar es para T2 (52.69) con una diferencia (P= 0.0001) de los demás tratamientos, mientras que para consumo voluntario de fibra detergente neutra y consumo voluntario de fibra detergente ácida el tratamiento T1 con una diferencia (P=0.0001), fue mayor (81.06; 34.02). La ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento a la canal fue mejor en el tratamiento T2 (29.1g, 7.6 y 48.6% respectivamente). En las dietas T1 y T2 fueron superiores estadísticamente (P=0.0001) para la digestibilidad aparente de materia seca y digestibilidad aparente de materia orgánica con valores (65.11; 67.93 y 62.72, 64.73 respectivamente), para la digestibilidad de proteína cruda con una diferencia significativa (P= 0.0001) fue para T1 con un valor (81.77) y para digestibilidad aparente de fibra detergente neutra fue mayor en T1, seguido de T2 (84.064 y 71.8).

Palabras claves: *Malva sylvestris*, conversión alimenticia, ganancia de peso, digestibilidad y rendimiento a la canal

ABSTRACT

The aim of this investigation was to evaluate the effect of the ingestion of tree fodder on the productive behavior, also to the slaughter yield in rabbits. This research was executed at the Facultad de Ciencias Agropecuarias - UTA. It used 48 rabbits of 8 weeks of age, distributed at random in four experimental diets *Medicago sativa* (T1), *Malva sylvestris* (T2), *Baccharis floribunda* (T3), *Spartium junceum* (T4). It was evaluated the voluntary intake of nutrients of diets; weight gain; feed conversion; apparent digestibility of nutrients and to the slaughter yield. For the voluntary intake of organic matter T1 and T4 showed significant variance (P = 0.0001) with respect to the others treatments with values of (205.44 g and 202.92 g respectively), for the voluntary intake of raw protein the first place is for T2 (52.69) with a difference (P = 0.0001) of them others treatments, while for voluntary intake of neutral detergent fiber and voluntary intake of acid detergent fiber the treatment T1 with a difference (P = 0.0001) , was greater (81.06; 34.02). The weight gain, feed conversion and to the slaughter yield was better in treatment T2 (29.1g, 7.6 and 48.6% respectively). In them diets T1 and T2 were higher statistically (P = 0.0001) for the apparent digestibility of dry matter and apparent digestibility of matter organic with values (65.11; 67.93 and 62.72, 64.73 respectively), for the digestibility of protein raw with a significant difference (P = 0.0001) was for T1 with a value (81.77) and for ADNDF was greater in T1, followed of T2 (84.064 and 71.8).

Key words: *Malva sylvestris*, feed conversion, weight gain, digestibility and slaughter yield

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La alimentación en los conejos es generalmente a base de forrajes como alfalfa, avena forrajera y maíz. Hoy en día se apoya la búsqueda de estrategias alternativas basadas en el uso de materias primas no convencionales para su alimentación. En la actualidad es una de las explotaciones pecuarias con mucho potencial de producción en nuestro país, ya que es una especie potencialmente productora de carne. La crianza de conejos, constituye una importante fuente de alimentación nutritiva para la población de diferentes partes del país Castillo, Aguilar, Lucero y Martínez (2007).

Por otra parte, el uso de forrajes arbóreos como suplemento alimenticio para la alimentación de los conejos se presenta como una alternativa, para mejorar los índices productivos, es por eso que se está suplantando la alimentación de esta especie con el uso de plantas endémicas propias de nuestro país (árboles y arbustos forrajeros), se presenta como una estrategia de alimentación para suplir los requerimientos nutricionales y mejorar el rendimiento productivo a bajo costo Asar, Osman, Yakout y Safoat (2010). *Malva sylvestris*: PC 18%, *Baccharis floribunda*: PC 17.65%, *Ambrosia arborescens Mill*: PC 14%, *Paraserianthes lophantha*: PC 26.30%, *Sparticum junceum*: PC 17 % respectivamente poseen altos niveles de nutrientes, en investigaciones similares de comportamiento productivo, se utilizaron forrajes no convencionales para la alimentación de conejos, teniendo excelentes resultados en la conversión alimenticia, digestibilidad y calidad de la carne, mejorando el aprovechamiento de esta especie Nieves, Barajas, Delgado, Gonzales y Ly (2008). Es por esta razón, se fomenta la utilización de recursos alimenticios locales, a través de su inclusión en mezclas dietéticas balanceadas. De ahí, el objetivo de evaluar el efecto de la ingestión de forrajes arbóreos sobre el comportamiento productivo y rendimiento a la canal en conejos.

CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LA CUNICULTURA

La producción de conejos a nivel mundial está distribuida en los países Europeos, entre los que se destacan Italia con una producción de 300.000 toneladas métricas, Francia con 150.000, España con 120.000 TM; lo que demuestra que en esos países el consumo de carne de esta especie es alta; existen otros países que producen en menor escala y a nivel de Sud América tenemos a la República del Argentina, Perú, Colombia y otros Viera y Obschatko (2003). Censo Nacional Agropecuario, la población de conejos en el Ecuador fue de 515,809 animales Haro (2003). Asimismo, en un estudio realizado por Fiallos (2009), se estimó una producción aproximada de conejos es de 800,000 animales anuales.

La explotación del conejo en nuestro país no se encuentra desarrollado como realmente debería ser, por cuanto constituiría un potencial socio económico para las familias que viven en zonas rurales de la región interandina, por ser una especie zootécnica de fácil manejo, muy prolífica y más que nada proporciona carne de buena calidad desde el punto de vista nutricional y dietética; se considera el valor proteico del 21%, grasa 6% y 34mg de colesterol (Fiallos, 2009).

2.1.2. PRINCIPALES LIMITANTES

La falta de apoyo y el poco conocimiento de las bondades que como alimento aporta el conejo, ha hecho que incluso personas que se dedican a la explotación lo hagan de manera tradicional y rudimentaria, limitando la oferta de este tipo de producto y el desarrollo de esta actividad productiva de una manera poco tecnificada, que impide el desarrollo de este importante rubro pecuario a niveles: provincial, regional y nacional (Fiallos, 2009).

2.1.3. LA ALIMENTACIÓN

La alimentación de conejos en nuestro país se ve muy limitada por la poca disposición de alimento que compite con la dieta de otros animales, escasamente disponibles y de alto costo. La evaluación y uso de forrajes arbóreos pueden ayudar a mejorar la alimentación de conejos en estas condiciones, en concordancia con una

adecuada utilización de los recursos disponibles, sin perjuicio ambiental y la generación de producto cuyo consumo no afecta de manera negativa la salud humana (Asar, Osman, Yakout y Safoat, 2010).

2.1.4. PREFERENCIAS ALIMENTARIAS DEL CONEJO

Los conejos son mucho más sensible a pequeños cambios en la alimentación que otros animales, a veces se niegan a aceptar una nueva dieta y llegan a morir de hambre durante varios días antes que probar la nueva alimentación (McNitt, Lukefahr, Cheeke y Patton 2013).

La alimentación de los conejos con forrajes más un alimento concentrado complementario plantea igualmente algunos problemas cuando los forrajes son poco apetecibles. Cuando un cunicultor se encuentre frente a esta situación, deberá limitar la cantidad de alimento concentrado o, en general, la del alimento más apetecible. Por el contrario, la situación cambia si el conejo se encuentra frente a dos alimentos ricos en energía (Ly. 1999). Gidenne (1985) ha ensayado con un alimento granulado completo y con el banano verde, ambos a libre elección dando buenos resultados de alimentación en conejos. De Blas y Wiseman (2010) mencionan que dietas nuevas suministradas a los conejos en libre elección no son aceptadas inmediatamente, pero su consumo puede observarse a largo plazo.

2.1.5. FORRAJES UTILIZABLES PARA LA ALIMENTACIÓN DE LOS CONEJOS.

Entre los recursos forrajeros disponibles para la alimentación animal se encuentran el matarratón (*Gliricidia sepium*) y el guandul (*Cajanus cajan*), leguminosas arbustivas el follaje de las cuales tiene un alto contenido de proteína (22-24%, base seca) y de buena digestibilidad por el conejo (Lukefahr y Cheeke, 1990).

El guandul (*Cajanus cajan L*) crece bien desde el nivel del mar hasta 1800 msnm y en zonas con precipitación desde 500-2000 mm/año. Se adapta bien a una gran diversidad de suelos, desde livianos rojos hasta pesados arcillosos. Se desarrolla en suelos con pH 8.0 como también en suelos con pH 5.0. Puede utilizarse como pasto de corte o de ramoneo. Del forraje se puede obtener harina para alimentar aves y el grano es usado en alimentación humana. Debe cosecharse cuando el árbol tenga 1.2 m de altura; no debe cortase a ras del suelo porque no se recuperan las plantas. Su

composición en base seca es de 21.7% nitrógeno x 6.25, 36.0% extracto libre de nitrógeno, 4.62% lípidos y 7.85% cenizas Bernal (1988).

El matarratón (*Gliricidia sepium*) es un árbol de Colombia, Venezulea, Las Guyanas, Centro América y México. Se adapta desde el nivel del mar hasta 1.500 msnm en zonas secas y subhúmedas. Es un árbol siempre verde de alrededor de 10 m de altura, con copa de follaje ralo, irregular y extendida, hojas alternas imparipinadas de 15 a 25 cm de largo con 7 a 17 hojuelas ovaladas, elípticas o lanceoladas, flores vistosas de color rosa o matizadas de púrpura, agrupadas en racimos cortos que salen de la mitad de las ramas Bernal (1988). El fruto es una vaina aplanada con los bordes salientes de unos 10 cm de largo por 1.5 cm de ancho. El matarratón es muy utilizado como cerca viva. El ganado lo come con avidez y es considerado como una valiosa fuente suplementaria de proteínas, especialmente cuando se mezcla con forrajeras de baja calidad. El análisis en base seca de matarratón presenta un contenido de proteína bruta de 23.8% constituyéndose en un material forrajero valioso para la alimentación animal Preston y Murgueitio (1987).

2.1.6. UTILIZACIÓN DE FORRAJES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE CONEJOS.

La alimentación con forrajes no convencionales es una práctica que está en auge por sus resultados notables en este mismo sentido un experimento de digestibilidad de nutrientes en follajes de árnica (*Tithonia diversifolia*) utilizado en forma de harina para conejos de engorde se obtuvo un rendimiento de digestibilidad de materia seca con valor (53.45) respectivamente y de digestibilidad de materia orgánica (54.87) al igual la digestibilidad de proteína bruta (68.57) se concluyó que el follaje contenía elevado porcentaje de nutrientes y es una excelente opción para incluirlo en dietas para conejos (Nieve *et al*., 2011).

Por otra parte, en un estudio realizado por Nieves *et al*., (2006) estudiaron la inclusión de Morera (*Morus alba*) a una dieta basal donde el contenido de energía mostró tendencia a disminuir cuando se incluyó a la dieta morera, la proteína cruda presentó similar comportamiento. Los valores encontrados para FDN, FDA, PD y ED indican que el follaje de morera cubre los requerimientos de fibra, energía y proteína en conejos, por tanto, puede constituir una materia prima adecuada en dietas para conejos. Nieves, Silva, Terán y González (2002) estudiaron la inclusión de

Leucaena leucocephala y *Arachis pintoi*, mediante la sustitución en una dieta basal para conejos de engorde y observaron un mayor consumo diario (73.95 y 73.26 versus 58.16 y 63.21 g/conejo) en las dietas que contenían leucaena, en comparación con las que contenían Arachis o maní forrajero a razón de 30 y 40%, respectivamente.

En cuanto tiene que ver al comportamiento productivo Palma y Hurtado, (2010) realizaron un estudio con la incorporación de fruto del mango criollo fresco a una dieta, evaluándose ganancia diaria, consumo total y peso final obteniendo resultados buenos en la incorporación de 80 g de alimento comercial y 40 g de fruto de mango y cuanto a la conversión alimenticia existe una menor conversión en los tratamientos que incorporaron en la ración fruto de mango, esto refleja el efecto nutricional que este recurso aportó a los conejos en esta fase de producción bajo estas condiciones. En general los resultados obtenidos permiten deducir que la utilización del fruto del mango se puede utilizar recurso alternativo en la alimentación de conejos de engorde.

2.2. CATEGORIAS FUNDAMENTALES

2.2.1. FORRAJES ALTERNATIVOS PARA LA ALIMENTACION DE CONEJOS

2.2.1.1. MALVA MORADA *(Malva sylvestris)*

Estas son hierbas, arbustos o árboles que crecen en las regiones templadas y secas. Reino: Plantae; División: Magnoliophyta; Clase: Magnoliosida; Orden: Malvales; Familia: Malvaceae; Genero: *Malva*; Especie: *M. sylvestris*, las hojas son casi siempre palmeadas, muy características. Las flores son con frecuencia vistosas, de un color violáceo rosado conocido como “malva”; los estambres están soldados entre su base, formando un tubo estaminal por el cual pasa el estilo, es una planta vivaz, herbácea de tallos ramosos, sus flores pedunculadas de color rosa púrpura acampanadas, están en ramilletes axilares y terminales, florece entre la primavera y verano dando lugar a un fruto comprimido, grueso, monospermo e indehiscente. Además manifiesta que tiene los siguientes principios: Malvidol, malvina, mucílago, provitamina A y vitaminas B1, B2, y C (Tabla 1) (Lebas, Gidenne, Pérez y Licois, 1998).

2.2.1.2. CHILCA *(Baccharis floribunda)*

Arbustos o arbolitos de 1,5-3 m de alto, revestidos por nidos pilosos. Reino: Plantae; División: Magnoliophyta; Clase: Magnoliopsida; Orden: Asterales; Familia:

Asteraceae; Genero: *Bacharis*; Especie: *B, floribunda*. Hojas pecioladas (pecíolo de 1-3 cm largo), ancha o angostamente ovadas o elípticas, de 5-15 × 1,5-6 cm, atenuadas en la base, agudas en el ápice, uniformemente aserradas en el margen, 3 nervadas. Flores 72-147; corolas de 2,7-3,1 mm de largo, truncadas en el ápice. Aquenios de 0,8-1,2 mm de largo, 5 costados, con algunos pelos dispersos. Papus1 seriado, apenas acrescente ramas del estilo bien desarrolladas y separadas (Tabla 1) (Plos, 2014).

2.2.1.3. MARCO *(Ambrosia arborescens)*

Conocida como marco, pertenece al Reino: Plantae; División: Magnoliophyta; Clase: Magnoliopsida; Orden: Asterales; Familia: Asteraceae ; Genero: *Ambrosia*; Especie: *arborescens Mill*, crece desde los 2000 hasta 35000 msnm, en los bordes de caminos, cerca de las fuentes de agua y los suelos arenosos. Se caracteriza por ser planta aromática, con propiedades medicinales para aliviar dolores, utilizadas también para atacar a organismos inferiores como pulgas, garrapatas, etc., así como para los herbívoros, su composición química se muestra en la (Tabla 1) (Correa, 1990).

2.2.1.4. FALSA ACACIA (*Paraserianthes lophantha*)

Son árboles de unos 25 m de altura, de copa aparasolada. Reino: Plantae; División: Magnoliophyta; Clase: Magnoliopsida; Orden: Fabales; Familia: Fabaceae ; Genero: *Paraserianthes*; Especie: *P, lophantha*. Hojas alternas, bipinnadas de 4,5 a 27 cm, estípulas libres. Pecíolo de 1,8 a 11 cm de longitud, acanalado convexo; pinnas y foliolillos opuestos. Pubescencia de color amarillenta. Glándulas a 1 o 3 cm de la base, 1 al pie de pinnas y una elíptica al pie del último par de foliolillos. Inflorescencias en racimos axilares o terminales, de color amarillo a crema o blancas. Frutos en legumbres aplanadas, oblongas o elípticas, algo abultadas sobre las semillas de color oscuro (Tabla 1) (Fisher, 1979).

2.2.1.4. RETAMA (*Spartium junceum*)

Sirve para tratar ciertas afecciones de la piel, particularmente para combatir infecciones de herpes y micosis cutáneas; la hoja machacada se usa como emplasto o el cocimiento mata a los piques. Reino: Plantae; División: Magnoliophyta; Clase: Magnoliopsida; Orden: Fabales; Familia: Fabaceae, Genero: *Spartium*; Especie: *S, junceum*. Entre sus estudios preclínicos han mostrado su actividad antimicrobiana,

analgésica, e hipogliceminantela, contiene el 13.0% de M.S, el 88.8% de Materia Orgánica, 12.5% de Fibra Cruda, 4.90% Extracto Etéreo, 54.5% Extracto Libre de Nitrógeno, 16.9% Proteína con un 11.8% de Digestibilidad en conejos. La retama es una dicotiledónea perteneciente a la familia de las papilionoideas. Esta planta que crece espontáneamente y en forma abundante en España, Italia y en general en los países del Mediterráneo (Tabla1) (Vela, 2011).

Tabla 1. Composición química y screening fitoquímico de *Malva sylvestris*, *Baccharis floribunda*, *Ambrosia arborescens*, *Paraserianthes lophantha* y *Spartium junceum*

Plantas	PC %	FC %	Fenoles totales mg/g/MS	Taninos	Taninos hidrolizables	Saponinas	Flavonoides
[1]*Malva sylvestris*	18	2.9	21.0 ± 0.01	-	-	+	+
[2]*Baccharis floribunda*	17.6	12.0	12.0 ± 0.15	-	+	+	+++
[3]*Ambrosia arborescens*	14	10	18.0 ± 0.18	+	++	+++	++
[4]*Paraserianthes lophantha*	26,3	36,9	14.0 ± 0.20	+++	+++	++	+++
[5]*Spartium junceum*	17	12.5	-	++	++	+	+++

Recopilación de datos de: [1,3]Laboratorio de Nutrición Animal Santa Clara INIAP (1989); [2]Valencia, (1981); Verdi, (2005); Prada, (2016). [3]Laboratorio Neofármaco del Ecuador, Ambato (2009). Mayo; [4]Laboratorio Nutrición Animal de la Escuela de Veterinaria de Universidad Federal de Minas Gerais, incluyendo el contenido de (AOAC, 1965). [5] Villanueva, (2015); Lee, (1974). PC: Proteína Cruda, FC: Fibra Cruda. (+) Baja evidencia, (++) Evidencia, (+++) Alta evidencia.(+) Baja evidencia, (++) Evidencia, (+++) Alta evidencia

2.2.2. PARÁMETROS PRODUCTIVOS

2.2.2.1. CONSUMO VOLUNTARIO DE NUTRIENTES

Consumo voluntario de alimento de acuerdo con Forbes (2007) es la cantidad de alimento ingerido por un animal o grupo de animales durante un período de tiempo en el cual tuvieron libre acceso al mismo y dicha medición debe cumplir con la condición de ofrecer al menos un excedente de 15% durante dicho periodo. Los períodos de consumo que incluyen breves descansos pero separados por intervalos relativamente largos se denominan comidas.

2.2.2.2 GANANCIA DE PESO

La ganancia de peso por parte del animal se debe a la capacidad de conversión del alimento fibroso en carne. En cunicultura la ganancia de peso diario en la etapa de cebo oscila entre 30 y 40 g/día, siendo más frecuentes los valores de 35 a 38 g/día. Lo cual depende de la raza y de las condiciones de alimentación Méndez (2010).

2.2.2.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

El índice de conversión alimenticia es el parámetro que mide la relación entre el alimento consumido y el crecimiento del animal en determinado tiempo, que normalmente lo determina la entrada a la etapa de cebo y la salida a sacrificio, cuyo índice de conversión debe de estar entre 3.35 y 3.45, el cual aumenta significativamente con la edad y el peso del animal Méndez (2010).

2.2.2.4. DIGESTIBILIDAD APARENTE DE NUTRIENTES

La digestibilidad es una forma de medir el aprovechamiento de un alimento, es decir, la facilidad con que es convertido en el aparato digestivo en sustancias útiles para la nutrición. Comprende dos procesos, la digestión que corresponde a la hidrólisis de las moléculas complejas de los alimentos, y la absorción de pequeñas moléculas (aminoácidos, ácidos grasos) en el intestino. La digestibilidad constituye un indicador de la calidad de la materia prima que a veces varía notablemente, de una especie a otra; a priori se deberían esperar valores muy distintos en las especies carnívoras, herbívoras u omnívoras. Así mismo, si se estudia en una especie dada, la influencia de la edad del animal, su estado fisiológico, e incluso la salinidad y la temperatura, a menudo se encuentran diferencias insignificantes. Por ejemplo, aunque el tiempo de tránsito del bolo digestivo sea mucho más breve en los animales

pequeños que en los grandes, la digestibilidad es la misma en los dos casos Manríquez (1994).

2.2.2.5. RENDIMIENTO A LA CANAL

Se define Rendimiento canal al sacrificio (RC) como la relación, expresada en porcentaje (%), que existe entre el Peso de la canal comercial y el peso vivo del animal Roca (2005).

2.2.3. CONEJO

2.2.3.1 GENERALIDADES

El conejo europeo es un mamífero de pequeño tamaño (entre 0,9 y 2,0 kg) que pertenece al Reino: Animalia; Filo: Chordata, Clase: Mammalia; Orden: Lagomorpha; Familia: Leporidae, Genero: *Oryctolagus*; Especie: *O, cuniculus*. Los conejos se caracterizan por su pelaje pardo-grisáceo y un rabo corto cuya parte interna es de color blanco, sin una mancha negra tan claramente definida como en las liebres. Los conejos tienen potentes extremidades posteriores adaptadas para la carrera, y grandes orejas, aunque menores que las de las liebres. El conejo es un herbívoro que consume sobre todo plantas herbáceas, pero que tiene una gran plasticidad a la hora de seleccionar el alimento, adaptándose a lo disponible de acuerdo con el lugar y el clima. Cuando la vegetación herbácea escasea puede aprovechar las leñosas, y también seleccionar flores y frutos y las plantas herbáceas más nutritivas (principalmente leguminosas) siempre que estas estén disponibles. Además, los conejos poseen la capacidad de cecotrofia, lo que implica una reingestión de las heces, por lo que pasan por una segunda digestión, maximizando así la cantidad de nutrientes absorbida y los recursos hídricos (Gálvez, 2011).

2.2.3.2. DISTRIBUCIÓN

El conejo es nativo de la Península Ibérica, pero ha sido introducido por casi la totalidad de Europa continental, Reino Unido, islas atlánticas (archipiélagos de las Azores y Canarias), Australia, Nueva Zelanda, y parte de América del Sur y norte de África. En la Península Ibérica se distribuye por la mayoría del territorio, además de en las Islas Canarias y Baleares (Gálvez, 2011).

2.2.3.3. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DIGESTIVA DE LOS CONEJOS

El conejo presenta algunas particularidades anatómicas en su sistema digestivo. En primer lugar, su dentadura no presenta caninos, sus dientes no poseen raíz típica y son de crecimiento continuo, por lo que deben realizar un permanente desgaste por la acción de roer. Su fórmula dentaria es la siguiente (Inferior: Incisivos 2; Caninos 0; Premolares 3; Molares 3 y Superior: Incisivos 0; Caninos 0; Premolares 2; Molares 3). La prehensión de los alimentos la realiza por medio de los incisivos, lengua y su labio superior (Gecele, 1986). Su estómago es uno de los órganos voluminosos con capacidad de hasta 200 cc y se caracteriza por tener una musculatura débil, el intestino delgado es similar al de otros monogástricos y mide alrededor de 3 m, el intestino grueso se puede dividir en:

a) Ciego; que es el órgano más voluminoso y de mayor capacidad (250 a 600 cc) y mide alrededor de 40 cm, tiene forma sacular, de paredes delgadas y en su interior presenta de 22 a 24 pliegues dispuestos en espiral que permiten un aumento de la superficie de absorción de nutrientes, termina en un gran apéndice rico en formaciones linfoides y que juega cierto rol en los procesos digestivos, ya que secreta un líquido seroso rico en bicarbonatos y es un sitio activo de fagocitosis bacteriana. (Gecele, 1986).

b) El colon se divide en una porción proximal de alrededor de 40 cm y con ondulaciones marcadas; posee una mucosa con un epitelio cilíndrico y con abundantes glándulas ramificadas. En esta zona gracias a movimientos peristálticos y antiperistálticos se produce el fraccionamiento de su contenido. Esta primera porción del colon se delimita por el fusus coli que es una zona de transición del epitelio cilíndrico al cúbico que presenta el colon distal. Esta porción (colon distal) mide alrededor de 80 cm y es de paredes lisas; tiene una mucosa de células cúbicas rica en glándulas mucíparas. (Gecele, 1986).

En el colon proximal, gracias a movimientos peristálticos y antiperistálticos se produce el fraccionamiento de su contenido, esto da origen a la producción alternada de crotines duros (heces) o crotines blandos (cecotrofos). Los primeros pasan al colon distal que juega un rol importante en la absorción de agua y electrólitos, en cambio los cecotrofos son cubiertos por una capa de mucina y no sufren mayores alteraciones. (Gecele, 1986).

c) Dependiendo de la fase digestiva en que se encuentra el animal, estos crotines pasan por recto para ser eliminados por el ano. Los crotines duros son literalmente eliminados, en cambio los cecotrofos son ingeridos directamente del ano y deglutidos sin ser masticados (Gecele, 1986).

2.2.3.4. FISIOLOGÍA DIGESTIVA

Ingestión y Digestión bucal: Los alimentos que ingiere el conejo son finamente trozados en el vestíbulo de la cavidad oral por los incisivos, de ahí que sea dificultosa la ingestión de alimento molido. A diferencia del alimento, los cecotrofos no son masticados, sino que a nivel bucal se insalivan por 10 a 12 segundos y son deglutidos, por lo que es factible observarlos a nivel estomacal con su estructura intacta (Gecele, 1986).

Digestión gástrica: En el conejo, a diferencia de otros monogástricos, el estómago presenta una motricidad bastante reducida. Esta es influenciada por el número de ingestas, el tipo de alimento y la presencia o no de cecotrofos. Así, estos últimos permanecen un mayor tiempo en estómago y algunos autores indican que esta atonía parcial permite que en el interior de estos crotines blandos se sigan desarrollando fermentaciones bacterianas con producción de ácido láctico y ácidos volátiles (A.G.V.) el estímulo más importante que desencadena la actividad motriz del estómago es la ingesta de alimento, y su duración está directamente relacionada a la cantidad de alimento ingerido. Así, el material que sale hacia intestino es reemplazado con alimento o cecotrofos, por lo cual siempre se encuentra con contenido en estado de semirrepleción. Se puede estimar que los tiempos de retención a nivel estomacal fluctúan entre 3 y 4 horas para los alimentos y de 6 a 7 horas para los cecotrofos mezclados con alimento. Presenta un pH ácido (valores entre 1 y 2) fruto de la secreción de ácido clorhídrico y debido a las continuas ingestiones de alimento, su secreción es intensa y continua. Además, las glándulas de la zona del fondo estomacal secretan pepsinógeno y según algunos autores también se produciría una lipasa gástrica (Gecele, 1986).

Digestión Intestinal: El contenido estomacal (quimo) pasa a intestino delgado, donde es sometido, en primer lugar, a la acción de la secreción biliar (bilis) es excretada en las primeras porciones de duodeno, con un pH cercano a la neutralidad (pH 6,4 - 6,7) y junto a la secreción de las glándulas de la mucosa duodenal (pH 8 -

8,2) neutralizan la acidez del quimo. Que juega un rol importante en los procesos digestivos y posteriormente a la secreción pancreática (Gecele, 1986).

Digestión Cecal: El alimento que ingresa al ciego, proveniente de intestino delgado, ya ha sufrido una digestión gastroentérica por lo que uno de sus constituyentes principales son los productos celulósicos que no han sido afectados en las porciones anteriores. Sobre este sustrato actúa la microflora cecal densidad bacteriana menor que la del rumen y existe consenso en que hay predominancia de gérmenes anaeróbicos y especialmente bacilos no esporulados. Sólo una pequeña fracción se encuentra como aminoácidos factibles de ser absorbidos en ciego y colon por lo que la cecotrofia juega un rol fundamental en este reciclaje proteico. Las bacterias cecales producen ácidos grasos volátiles (AGV) que son absorbidos a nivel de ciego y colon proximal. El nivel de AGV fluctúa entre: 180 a 240 u moles/g M.S (Gecele, 1986).

Digestiva cólica

Como se señaló anteriormente el colon se puede dividir en dos porciones bastante definidas en las que se producen distintos procesos.

Colon proximal: Dada la continuidad anatómica existente entre esta porción y ciego, sus contenidos son muy similares por lo que también a este nivel hay producción y absorción de AGV; sin embargo dada esta actividad se comienzan a formar los crotines blandos y duros en forma alternada y según la fase en que se encuentre (fase cecotrófica) hay una abundante secreción de mucus y un activo intercambio de electrolitos (Gecele, 1986).

Colon distal: Esta porción tiene un rol activo en la formación de los cecotrofos y heces duras tanto desde el punto de vista de su forma física como de su contenido hídrico. A este nivel se absorve alrededor de un 40% del agua que ingresa al colon distal (Gecele, 1986).

CAPITULO III

HIPOSTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPÓTESIS

El consumo de forrajes arbóreos puede incrementar el consumo voluntario, mejorar el comportamiento productivo y el rendimiento a la canal en conejos.

3.2. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el efecto de la ingestión de forrajes arbóreos sobre el comportamiento productivo y rendimiento a la canal en conejos.

3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el efecto de dietas a base de forrajes arbóreos sobre el consumo voluntario de nutrientes, ganancia de peso, conversión alimenticia y digestibilidad aparente de los nutrientes en conejos.
- Determinar el rendimiento a la canal en conejos alimentados con dietas a base de forrajes arbóreos.

CAPITULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El siguiente ensayo se realizó en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, ubicada en el sector Querochaca, en la parroquia La Matriz del cantón Cevallos provincia de Tungurahua. Coordenadas geográficas 1°25´20´´ de latitud Sur, 78° 36´22´´ de longitud Oeste, a una altitud de 2960 msnm y a 16 Km al Sur Oeste de la ciudad de Ambato Pruna (2011).

4.2. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

Querochaca posee un clima templado con una temperatura promedio de 12 a 15 º C, y una humedad relativa de 73 %, la temperatura relativa es de 76,1 % Pruna (2011).

4.3. EQUIPOS Y MATERIALES

4.3.1. MATERIALES

- Conejos (*Oryctolagus cuniculus*)
- Galpón.
- Jaulas.
- Pala.
- Desinfectantes.
- Tanque de agua.
- Comederos.
- Bebederos.
- Materiales de limpieza.
- Hojas de registro.
- Dietas balanceadas.
- Bolsas de polietileno.
- Crisoles.
- Cajones para recolección de heces.

4.3.2. EQUIPOS

- Balanza digital.

- Balanza analítica.
- Estufa.
- Mufla.

4.4. FACTORES EN ESTUDIO

T1: 40 % de inclusión de Alfalfa (*Medicago sativa*) en la dieta. (Testigo).

T2: 40 % de inclusión de Malva (*Malva sylvestris*) en la dieta.

T3: 40 % de inclusión de Chilca (*Baccharis floribunda*) en la dieta.

T4: 40 % de inclusión de Retama (*Spartium junceum*) en la dieta.

4.5. TRATAMIENTOS

Tabla 2. Distribución de los tratamientos, repeticiones y número de animales a utilizarse en el ensayo.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	% de INCLUSION	# ANIMALES
T1	R1	40 % de Alfalfa	1
T1	R2	40 % de Alfalfa	1
T1	R3	40 % de Alfalfa	1
T1	R4	40 % de Alfalfa	1
T1	R5	40 % de Alfalfa	1
T1	R6	40 % de Alfalfa	1
T1	R7	40 % de Alfalfa	1
T1	R8	40 % de Alfalfa	1
T1	R9	40 % de Alfalfa	1
T1	R10	40 % de Alfalfa	1
T1	R11	40 % de Alfalfa	1
T1	R12	40 % de Alfalfa	1
T2	R1	40 % de Malva	1
T2	R2	40 % de Malva	1
T2	R3	40 % de Malva	1
T2	R4	40 % de Malva	1
T2	R5	40 % de Malva	1
T2	R6	40 % de Malva	1

T2	R7	40 % de Malva	1
T2	R8	40 % de Malva	1
T2	R9	40 % de Malva	1
T2	R10	40 % de Malva	1
T2	R11	40 % de Malva	1
T2	R12	40 % de Malva	1
T3	R1	40 % de Chilca	1
T3	R2	40 % de Chilca	1
T3	R3	40 % de Chilca	1
T3	R4	40 % de Chilca	1
T3	R5	40 % de Chilca	1
T3	R6	40 % de Chilca	1
T3	R7	40 % de Chilca	1
T3	R8	40 % de Chilca	1
T3	R9	40 % de Chilca	1
T3	R10	40 % de Chilca	1
T3	R11	40 % de Chilca	1
T3	R12	40 % de Chilca	1
T4	R1	40 % de Retama	1
T4	R2	40 % de Retama	1
T4	R3	40 % de Retama	1
T4	R4	40 % de Retama	1
T4	R5	40 % de Retama	1
T4	R6	40 % de Retama	1
T4	R7	40 % de Retama	1
T4	R8	40 % de Retama	1
T4	R9	40 % de Retama	1
T4	R10	40 % de Retama	1
T4	R11	40 % de Retama	1
T4	R12	40 % de Retama	1
Total animales			48

4.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

El experimento fue desarrollado utilizando un diseño completamente al azar (D.C.A.), con cuatro tratamientos y 12 repeticiones. Todas las variables fueron analizadas mediante el PROC GLM SAS (2009). La comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey.

Consumo voluntario de nutrientes (MS, MO, PC, FDN y FDA)

Se estimó mediante un método directo, el cual consiste en pesar el alimento ofrecido menos el alimento rechazado cada 24 horas. Este procedimiento de lo realizó durante tres días cada 15 días

Ganancia de peso

Se estimó mediante un métodos directo, pesando los animales con un ayuno previo de 12 horas cada 15 días (1, 15, 30, 45 y 60 días de pesaje)

Conversión alimenticia

Se obtuvo mediante la fórmula: Consumo de alimento/ peso ganado

Digestibilidad aparente de nutrientes (MS, MO, PC, FDA y FDN)

El cálculo de la digestibilidad de la materia seca de las dietas se estimó siguiendo el método descrito Pérez *et al*., (1995) el cual consistente en la recolección total de las heces, para esto las heces fueron recolectadas durante ocho días pos separación física (cedazo) por medio de una rejilla montada a cinco cm debajo del suelo de la jaula. Cuantificando los nutrientes aportados por la dieta y excretados en las heces, mediante la siguiente formula:

$$\text{Coeficiente} = \frac{\text{Nutrientes ingeridos} - \text{Nutrientes fecales}}{\text{Nutriente ingeridos}} \times 100$$

Rendimiento a la canal

Al final del periodo experimental, se seleccionaron veinticuatro conejos que tuvieron 3499 ± 0.28g de peso corporal en vivo de cada tratamiento. Los conejos fueron ponderados asignados de forma individual como el peso previo al sacrificio. Cada conejo fue sacrificado por el corte de la vena yugular con un cuchillo afilado. Se tomaron todos los cuidados para evitar dolores innecesarios a los animales durante el sacrificio, según López, Carrilho, Campo y Lafuente (2008). Cuando se logró

sangrado completo se registró el peso. El desollado se llevó a cabo mediante la eliminación de la piel incluyendo la cola y los pies. Luego el cadáver fue abierto hacia abajo y todos los órganos internos se retiraron cuidadosamente. El rendimiento a la canal se determinó tomando en cuenta los datos promedios del peso de los animales por tratamiento antes y después del sacrificio de los mismos. Para esta variable se pesó al animal eviscerado, sin piel, manos, patas y cola. Además se procedió a pesar la canal en caliente y se calculó este valor en porcentaje mediante la siguiente formula:

$$R.C = \frac{P.C}{P.V} \times 100$$

R.C= Rendimiento a la canal

P.C= Peso canal en caliente

P.V= Peso animal vivo

Conversión alimenticia

Se obtuvo mediante la fórmula: Consumo de alimento/ peso ganado

Digestibilidad aparente de nutrientes (MS, MO, PC, FDA y FDN)

El cálculo de la digestibilidad de la materia seca de las dietas se estimó siguiendo el método descrito Pérez *et al*., (1995) el cual consistente en la recolección total de las heces, para esto las heces fueron recolectadas durante ocho días pos separación física (cedazo) por medio de una rejilla montada a cinco cm debajo del suelo de la jaula. Cuantificando los nutrientes aportados por la dieta y excretados en las heces, mediante la siguiente formula:

$$\text{Coeficiente} = \frac{\text{Nutrientes ingeridos} - \text{Nutrientes fecales}}{\text{Nutriente ingeridos}} \times 100$$

Rendimiento a la canal

Al final del periodo experimental, se seleccionaron veinticuatro conejos que tuvieron 3499 ± 0.28g de peso corporal en vivo de cada tratamiento. Los conejos fueron ponderados asignados de forma individual como el peso previo al sacrificio. Cada conejo fue sacrificado por el corte de la vena yugular con un cuchillo afilado. Se tomaron todos los cuidados para evitar dolores innecesarios a los animales durante el sacrificio, según López, Carrilho, Campo y Lafuente (2008). Cuando se logró sangrado completo se registró el peso. El desollado se llevó a cabo mediante la eliminación de la piel incluyendo la cola y los pies. Luego el cadáver fue abierto

hacia abajo y todos los órganos internos se retiraron cuidadosamente. El rendimiento a la canal se determinó tomando en cuenta los datos promedios del peso de los animales por tratamiento antes y después del sacrificio de los mismos. Para esta variable se pesó al animal eviscerado, sin piel, manos, patas y cola. Además se procedió a pesar la canal en caliente y se calculó este valor en porcentaje mediante la siguiente formula:

$$R.C = \frac{P.C}{P.V} \times 100$$

R.C= Rendimiento a la canal

P.C= Peso canal en caliente

P.V= Peso animal vivo

Los animales fueron distribuidos de manera aleatoria en los siguientes tratamientos (Tabla 3).

Tabla 3. Composición química de las dietas integrales a base de *Malva sylvestris, Baccharis floribunda, Spartium junceum.*

Sustratos	**Tratamientos**			
	T1	**T2**	**T3**	**T4**
Afrecho de trigo	34	34	34	34
Maíz	10	10	10	10
Soya	9,5	9,5	9,5	9,5
Heno de Alfalfa	40	-	-	-
M. sylvestris	-	40	-	-
B. floribunda	-	-	40	-
S. junceum	-	-	-	40
Aceite de palma	0,25	0,25	0,25	0,25
Melaza	2,5	2,5	2,5	2,5
Cemento	2	2	2	2
Fosfato	0,3	0,3	0,3	0,3
Calcio	0,3	0,3	0,3	0,3
Metionina	0,19	0,19	0,19	0,19
Lisina	0,21	0,21	0,21	0,21
Sal	0,5	0,5	0,5	0,5
Vitaminas	0,25	0,25	0,25	0,25
Total Kg/MS	100	100	100	100
Composición química %				
MS	87.2	85.8	85.8	86.9
MO	90.8	89.1	88.4	91.9
PC (%)	19.8	23.9	18.8	20.1
FDN (%)	35.84	25.45	32.86	33.47
FDA (%)	15.04	9.22	12.37	11.69
Cenizas	9.2	10.9	11.6	8.1

MS: Materia seca, MO: Materia orgánica, PC: Proteína cruda, FDN: Fibra detergente neutral, FDA: Fibra detergente acida. T1: *M. sativa* T2: *M. sylvestris* T3: *B. floribunda* T4: *S. junceum*

Se utilizó 48 conejos de cruza Gigante de Flandes con California de sexo indistinto y aproximadamente 8 semanas de edad, con un peso promedio de 1830±0.21g, los mismos que provinieron de una granja donde su alimentación era a base de alfalfa.

Los conejos fueron colocados en jaulas elevadas individuales de acero (50 cm ancho por 50 cm largo y 60 cm de alto).

Se inició a las 8:00h con la recolección de forraje: *Malva sylvestris*, *Baccharis floribunda*, *Spartium junceum* y *Medicago sativa* frescos (hojas tiernas), los mismos que fueron colocados a secar durante 4 días, posterior al secado se picó el forraje para obtener una harina e incluirlo a las dietas formuladas para la elaboración de los pelets, los cuales fueron hechos artesanalmente con un molino de carne marca CORONA.

El alimento se proporcionó diariamente a las (9:00h) y el rechazo fue retirado y pesado al día siguiente, se pesaron 280 g de cada balanceado para suministrar por cada jaula. El presente experimento tuvo una duración de 75 días, 15 días de adaptación y 60 de muestreo. Terminado las veinticuatro horas de monitorización (9:00h) del siguiente día volvemos a pesar el balanceado sobrante de cada conejo para tener el consumo diario de alimento y la ganancia de peso se estimó mediante método directo cada 15 días.

Al culminar el experimento se realizó la prueba de digestibilidad de los nutrientes el cual consistente en la recolección total de las heces, para esto las heces fueron recolectadas durante ocho días pos separación física (cedazo) por medio de una rejilla montada a cinco cm debajo del suelo de la jaula.

Al finalizar el periodo se sacrificaron veinticuatro conejos (seis por tratamiento), para determinar el rendimiento y características de la canal, evaluando: el peso corporal al momento del sacrificio, peso de la canal caliente, peso de tracto digestivo y rendimiento de la canal.

Análisis químicos

Se determinó la MS (# 7.007) y Cenizas (# 7.009) en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias siguiendo la metodología descrita por la AOAC, (1995).

Para la determinación de PC se utilizó el método de PE16-5,4-FD.AOAC Ed 19,2012 2001.11, Para la determinación de la FDN y FDA se realizó por los métodos 12 y 13 respectivamente por el analizador de fibra ANKON Ankon Technology Corp., Fairport, NY, USA (2000).

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS

CONSUMO VOLUNTARIO DE NUTRIENTES

En la Tabla 4 se observa que el consumo voluntario de materia seca g/día no mostró diferencia (P= 0.0593) entre tratamientos. El consumo voluntario de materia orgánica fue mayor (P= 0.0001) para T1 (205.4) y T4 (202.9). El consumo voluntario de proteína cruda mostró diferencias (P= 0.0001) entre tratamientos siendo el mayor consumo para el T2 (52.69 g/día). Con respecto al consumo voluntario de fibra detergente neutra y fibra detergente ácido se observó diferencias (P=0.0001) entre los tratamientos siendo el mayor consumo para T1 (81.06 y 43.02 g/día respectivamente).

Tabla 4. Consumo voluntario de nutrientes (g/día) de las dietas a base de forrajes arbóreos

	T1	T2	T3	T4	ESM	Valor P
CVMS	226.19 a	220.47 a	221.43 a	220.66 a	1.65	0.0593
CVMO	205.44 a	196.46 b	195.91 b	202.92 a	1.49	0.0001
CVPC	44.78 b	52.69 a	41.62 c	44.35 b	0.33	0.0001
CVFDN	81.06 a	56.11 c	72.76 b	73.85 b	0.54	0.0001
CVFDA	34.02 a	20.32 d	27.39 b	25.79 c	0.20	0.0001

[a,b,c] Medias con letras diferentes en las filas difieren significativamente (P<0.05). ESM: error estándar de la media. CVMS: consumo voluntario de materia seca. CVMO: consumo voluntario de materia orgánica. CVPC: consumo voluntario de proteína cruda. CVFDN: consumo voluntario de fibra detergente neutra. CVFDA: consumo voluntario de fibra detergente acida. T1: *M. sativa* T2: *M. sylvestris* T3: *B. floribunda* T4: *S. junceum.*

GANANCIA DE PESO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La ganancia de peso mostró diferencias entre tratamiento (P=0.0156) obteniendo la mayor ganancia de peso los animales alimentados con una dieta a base de *malva sylvestris* (T2). La menor (P=0.0203) conversión alimenticia fue para el T2 (7.6) (Tabla 4).

Tabla 5. Ganancia de pesos y conversión alimentaria

	T1	T2	T3	T4	ESM	Valor P
Peso Inicial (g)	1823	1861	1832	1823	0.0636	0.9735
Peso Final (g)	3569	3639	3437	3348	0.0783	0.0526
GP (g/día)	28.6 ab	29.1 a	26.3 ab	24.9 b	1.00	0.0156
CA	7.9 ab	7.6 b	8.6 ab	8.9 a	0.32	0.0203

[a,b,c] Medias con letras diferentes en las filas difieren significativamente (P<0.05). ESM: error estándar de la media. GP: Ganancia de peso. CA: Conversión Alimenticia. T1: *M. sativa* T2: *M. sylvestris* T3: *B. floribunda* T4: *S. junceum*

DIGESTIBILIDAD APARENTE DE LOS NUTRIENTES

La digestibilidad aparente de materia seca y de la materia orgánica mostró diferencias entre tratamientos (P=0.0001), siendo aproximadamente 10% mayor la digestibilidad del T1 y T2 con relación a los demás tratamientos. Con respecto a la digestibilidad de la Proteína cruda y fibra detergente neutro se observó diferencias (P=0.0001) entre tratamientos siendo mayor la digestibilidad para el T1 (PC; 78. 4 y FDN; 84.0 respectivamente).

Tabla 6. Digestibilidad de nutrientes de las dietas a base de *Medicago sativa, Malva sylvestris, Baccharis floribunda, Spartium junceum.*

	T1	T2	T3	T4	ESM	Valor P
DAMS	65.11 a	62.72 a	52.42 b	49.12 b	1.395	0.0001
DAMO	67.93 a	64.73 a	55.26 b	52.16 b	1.311	0.0001
DPC	78.46 a	73.49 b	65.33 c	74.74 b	0.886	0.0001
DAFDN	84.06 a	71.89 b	67.04 c	68.14 c	0.941	0.0001

[a,b,c] Medias con letras diferentes en las filas difieren significativamente (P<0.05). ESM: error estándar de la media. DAMS: Digestibilidad aparente de materia seca. DAMO: Digestibilidad aparente de materia orgánica. DAFDN: Digestibilidad aparente de fibra detergente neutra. DAFDA: Digestibilidad aparente de fibra detergente acida. T1: *M. sativa* T2: *M. sylvestris* T3: *B. floribunda* T4: *S. junceum*

RENDIMIENTO A LA CANAL

Se puede observar en la Tabla 6 que el rendimiento a la canal mostró diferencias (P= 0.0018) entre tratamientos, siendo el mayor rendimiento para T1, T2 y T3 con aproximadamente el 48%. Con respecto al peso de las Vísceras se observó diferencias (P=0.0109) entre los tratamientos T1, T3 y T4 con respecto al tratamiento T2. El peso de cabeza, patas y cola no mostró diferencias (P=0.0820 y P=0.7833 respectivamente) entre tratamientos.

Tabla 7. Rendimiento de la canal de conejos alimentados con dietas que contienen forrajes arbóreos.

	T1	T2	T3	T4	ESM	P
R.C (%)	48.461 a	48.645 a	47.26 ab	45.898 b	0.471	0.0018
Peso Vísceras (%)	26.72 ab	25.685 b	27.82 ab	29.201 a	0.685	0.0109
Peso Cabeza (%)	8.810a	8.158 a	8.840a	8.428 a	0.203	0.0820
Peso Patas y cola (%)	4.253a	4.158 a	4.318a	4.070 a	0.181	0.7833

[a,b,c] Medias con letras diferentes en las filas difieren significativamente (P<0.05). ESM: error estándar de la media. R.C: Rendimiento a la canal. T1: *M. sativa* T2: *M. sylvestris* T3: *B. floribunda* T4: *S. junceum*

DISCUSIÓN

CONSUMO VOLUNTARIO DE NUTRIENTES

Los resultados obtenidos en el consumo voluntario de materia seca se dio posiblemente a la composición química (similar contenido de pared celular; Tabla 3) de las dietas y la buena palatabilidad de las mismas, los que genera efectos fisiológicos benéficos para el consumo voluntario a largo del tracto gastrointestinal (Jehl y Gidenne, 1996). Estos resultados son superiores a los reportados por Nieves et al. (1999) cuando evaluaron la inclusión de *Trichanthera gigantea* en dietas para conejos.

Con respecto al consumo voluntario de los demás nutrientes los resultados obtenidos fue debido posiblemente a la naturaleza físico-química de las dietas (mayor materia

orgánica y proteína, menor contenido de fibra) (Tabla 3). Estos resultados son consistentes a los reportados por Nieves et al. (2012), Quienes mencionan que la composición química de las dietas determina el consumo voluntario de nutrientes en los conejos. Algo observado en esta investigación.

GANANCIA DE PESO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La mayor ganancia diaria de peso g/día en los tratamientos (Tabla 5), está relacionado con el mayor consumo de proteína, menor consumo de fibra (Tabla 4) y mejor digestibilidad de los nutrientes de las dietas (Tabla 6), ya que esto favorece el rendimiento productivo de los animales Nieves *et al*., (2012). Lo cual está relacionado directamente a la menor conversión alimenticia obtenida en este trabajo (Tabla 5). Las ganancias de peso obtenidas en esta investigación son consistentes a las reportadas por Lukefahr y Cheeke (1990) quienes mencionan que las ganancias de peso en conejos alimentados con forrajes de climas templados varía entre 30 y 40 g/día. Así como, mantienen similitud a los resultados de Safwat et al., (2015) en conejos alimentados con dietas a base de semillas o forrajes de leguminosas tropicales. Y son superiores a los obtenidos por De Vallejo (1993) cuando se incorporó a la dieta de conejos forrajes de *Gliricidia sepium* y *Cajanus cajan* (18,7 y 12,3 g/peso/día, respectivamente).

DIGESTIBILIDAD APARENTE DE NUTRIENTES

Los parámetros de digestibilidad aparente de la materia seca y orgánica obtenidos en esta investigación, se deben posiblemente a una eficiente cecotrofia influenciada por la fibra soluble y polisacáridos como el mucilago contenido en la pared celular del T1 y T2, lo cual produce una mejor digestibilidad al reducir el paso del alimento por el tracto gastrointestinal (Von Heimendahl *et al*., 2010; Machado, Ferreira y Scapinello, 2012).

La mayor digestibilidad de la proteína obtenida en el T1 fue debido posiblemente a una mejor digestibilidad de la MS y MO (Tabla 6) y mayor contenido de fibra fermentable en las dietas, lo cual favorece las funciones digestivas y mejora el aprovechamiento de la proteína (De Blas et al., 1999). Sin embargo, la menor digestibilidad de la proteína en los tratamientos T2, T3 y T4 (Tabla 6) fue causada probablemente por la presencia de compuestos secundarios como los taninos en la

dieta, ya que la *Malva sylvestris*, *Baccharis floribunda* y *Spartium junceum* poseen contenidos de este compuesto (Tabaraki, 2012; Prada, 2016; Villanueva, 2015). Los taninos al formar complejos con las proteínas inhibe la digestion de las proteínas (Mera, 2004; Flores et al., 1999; García, 2004). Estos resultados son consistentes a los reportados por Safwat et al., (2015) cuando incorporaron *Leucaena leucocephala* o *Moringa oleifera* en dietas de conejos y observaron un efecto reductor en la digestibilidad de la proteína en las dietas a base de leucaena (leucaena; 64,8 y moringa; 74,8: $P<0.05$)

Con respecto a la mayor digestibilidad aparente de fibra detergente neutra observada en los tratamientos T1 y T2, fue debido presumiblemente a una mejor digestibilidad de la proteína, ya que el proceso de degradación de las proteínas produce ácidos grasos de cadena corta ramificados lo cual favorece el incremento de la población de microorganismos celulositos en el ciego y con ello una mejor digestibilidad de la fibra (Jehl y Gidenne, 1996; Savón, 2002). Los datos obtenidos en esta investigación muestran mejores resultados a los reportados por Nieves et al. (2006) donde la digestibilidad de fibra detergente neutra de dietas a base de *Morus alba* fue de 58,9%.

RENDIMIENTO A LA CANAL

El mayor rendimiento a la canal obtenido en las dietas a base de alfalfa, malva y chilca (Tabla 7) está relacionado a la mayor utilización de los nutrientes por los conejos, lo que favorece la formación y aumento de proteína tisular (musculo) Safwat *et al*., (2015). Estos resultados son consistentes a los reportados por Oteku y Igene, (2006) quienes obtuvieron rendimientos a la canal entre 48.7- 49.5 %.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFIA Y ANEXOS

6.1. CONCLUSIONES

Los conejos en etapa de engorde alimentados con dietas a base de forrajes *Malva sylvestris* y *Baccharis floribunda* constituyen un recurso alimenticio alternativo en la alimentación de esta especie, obteniendo una buena respuesta productiva.

El contenido de nutrientes (proteína cruda, materia seca, materia orgánica, fibra detergente neutra y fibra detergente ácida) digestibles en *Malva sylvestris* y *Baccharis floribunda* denota que existe un interesante potencial de uso en la alimentación de conejos.

6.2. BIBLIOGRAFIA

AOAC, (1995). Métodos oficiales de análisis. 16a Ed. Asociación de Químicos Analíticos Oficiales;Washington,

Asar, M.A., Osman, M., Yakout, H.M., & Safoat A. (2010). La utilización de harina de maíz mazorca y paja haba en la crianza de conejos dietas y sus efectos sobre el rendimiento, la digestibilidad y la eficiencia económica. *Egipto Poult Sci.* 30: 415-442.

Bernal, J. (1988). Pastos y forrajes tropicales: producción y manejo. Banco Ganadero.

Castillo, S. P., Aguilar, J. M., Lucero, F. A., & Martínez, J. C. (2007). Sustitución de alimento comercial por excretas en la dieta de conejos en crecimiento. Avances en Investigación Agropecuaria, 11(1), 41-48.

Correa, J. Y. B. HY (1990). *Especies vegetales promisorias de los países del Convenio Andrés Bello*, 111, 37-41.

De Blas, C., García, J., & Carabaño, R. (1999). Role of fibre in rabbit diets. A review. *Ann. Zootech*, *48*(1), 3-13.

De Blas, C., & Wiseman, J. (Eds.). (2010). *Nutrition of the Rabbit*. CABI.

De Vallejo, V. E. Q. (1993). Evaluación de leguminosas arbustivas en la alimentación de conejos. *Livestock Research for rural development*, *5*(3).

FAO. (1982). Les aliments du Mail sous les tropiques. Données sommaires et valeurs nutritives. Roma002E.

Fiallos, H. (2009). *Proyecto de Factibilidad para el Establecimiento de una Empresa Productora de Conejos en la Sierra – Centro del Ecuador*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Fisher, N. (1979). Paraserianthes lophantha. *Australian National Botanic Gardens*. Recuperado de http://www.anbg.gov.au/gnp/gnp9/paraserianthes lophantha.html

Forbes, J. M. (Ed.). (2007). *Voluntary food intake and diet selection in farm animals*. Cabi.

Flores, O., Ibrahim, M., Kass, D., & Andrade, H. (1999). El efecto de los taninos de especies leñosas forrajeras sobre la utilización de nitrógeno por bovinos. *Agroforestería en las Américas*, *6*(23), 42-44.

Gálvez, L. (2011). Conejo–Oryctolagus cuniculus (Linnaeus, 1758).

García, D. E. (2004). Los metabolitos secundarios de las especies vegetales. *Pastos y Forrajes*, *27*(1).

Gecele, P. (1986). Fisiología digestiva del conejo adulto. Monografías de Medicina Veterinaria, 8(2).

Gidenne, T. (1985). Effet d'un apport de banane en complément d'un aliment concentré sur la digestion des lapereaux à l'engraissement. *Cuni-Sciences*, 3, 1, 6.

Haro, R. (2003). I Informe Sobre Recursos Zoogenéticos Ecuador. Recuperado de ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a1250f/annexes/CountryReports/Ecuador.pdf

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias “Santa Catalina” Laboratorio de Nutrición Animal INIAP. (1989). Investigaciones sobre el valor nutritivo de la malva morada. p.15.

Jehl, N. y Gidenne, T. (1996). Replacement of starch by digestible fiber in the feed for the growing rabbit. Consequences for microbial activity in the caecum and on incidence of digestive disorder. *Anim Feed Sci*. Tech.61:193

Lee, R. (1974). Latin American Tables of Feed Composition. Department of Animal Sciense. University of Florida. p. 509.

Lebas, F., Gidenne, T., Pérez, J.M., & Licois, D. (1998). En: The Nutrition of the rabbit. J.C. de Blas y J. Wisseman. Ed. CAB International. pp. 197-214.

López, M., Carrilho, M.C., Campo, M.M., & Lafuente, R., (2008). Halal slaughter and electrical stunning in rabbits: effect on welfare and muscle characteristics.In: Proceedings of the 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy, 10–13 June, pp. 1201–1205.

Lukefahr, S D., Cheeke P R. (1990). Rabbit project planning strategies for developing countries. I: Practical considerations Livestock Research for Rural Development, volume 2, Number 3: 20-34

Ly, J. (1999). Curso: Fisiología nutricional del cerdo. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Maracaibo, 1 y 2 de Julio. 145p.

Machado, L. C., Ferreira, W. M., & Scapinello, C. (2012). Apparent digestibility of simplified and semi-simplified diets, with and without addition of enzymes, and nutritional value of fibrous sources for rabbits. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 41(7), 1662-1670.

Manríquez, J. A. (1994). La digestibilidad como criterio de evaluación de alimentos, su aplicación en peces y en la conservación del medio ambiente. Fecha de acceso: febrero, 30.

Méndez, S. A. (2010). Conversión y eficiencia en la ganancia de peso con el uso de seis fuentes diferentes de ácido graso en conejos Nueva Zelanda.

Mera, M. I. (2004). Efecto de leguminosas forrajeras tropicales ricas en taninos sobre la fermentación ruminal y la producción de metano en un sistema in vitro (RUSITEC). Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira.

McNitt, J. I., Lukefahr, S. D., Cheeke, P. R., & Patton, N. M. (2013). Rabbit production (No. Ed. 9). CABI.

Nieves, D., Alvarado, M., & Morales, F. (1999). Uso de Trichantera gigantea y mezclas dietéticas en forma de harina en la alimentación de conejos de engorde. *Resúmenes. V Encuentro sobre Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Universidad Central de Venezuela, Maracay*, 2.

Nieves, D., Araque, H., Terán, O., Silva, L., González, C., & Uzcátegui, W. (2006). Digestibilidad de nutrientes del follaje de morera (Morus alba) en conejos de engorde. *Revista Científica*, 16(4), 364-370.

Nieves, D., Barajas, A., Delgado, G., Gonzales, C., & Ly, J. (2008). Digestibilidad fecal de nutrientes en dietas con forrajes tropicales en conejos. Comparación entre Métodos directos e indirecto. *Bioagro*. 67-72.

Nieves, D., Jiménez, N., Calles, H., Pineda, T., & Viloria, W. (2012). Uso de follaje fresco de árnica (Tithonia diversifolia) y morera (Morus alba) en la alimentación de conejos. *Academia*, 11(22), 113-123.

Nieves, D., Schargel, I., Terán, O., González, C., Silva, L., & Ly, J. (2008). Estudios de Procesos Digestivos en Conejos de Engorde Alimentados con Dietas Basadas en Follajes Tropicales. Digestibilidad Fecal. *Scielo*. 0798-2259.

Nieves, D., Silva, B., Terán, O., & González, C. (2002). Aceptabilidad de dietas con inclusión de Leucaena leucocephala y Arachis pintoi en conejos de engorde. In *Segundo Congreso de Cunicultura de las Américas. La Habana, Cuba* (pp. 120-122).

Nieves, D., Terán, O., Cruz, L., Mena, M., Gutiérrez, F., & Ly, J. (2011). Digestibilidad de nutrientes en follajes de Árnica *(Tithonia diversifolia)* en conejos de engorde. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 14: 309-314.

Nieves, D., Terán, O., Vivas, M., Arciniegas, G., González, C., & Ly J. (2009). Comportamiento productivo de conejos alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. *Scielo*. 798-2259.

Oteku, I.T., Igene, J.O., (2006). Effect of diet types and slaughter ages on carcass characteristics of the domestic rabbits in humid southern Nigeria. *Pak. J. Nutr.*5, 1–5.

Palma, O. R., Hurtado, E. A. (2010). Comportamiento Productivo de Conejos durante el Período de Crecimiento-Engorde Alimentados con Frutos de Mango (*Mangifera indica*) en sustitución parcial del Alimento Balanceado Comercial. *Scielo*. 33-37.

Prada, J., Ordúz, L. L., & Coy, E. (2016). Baccharis latifolia: Una Asteraceae Poco Valorada con Potencialidad Química y Biológica en el Neotrópico. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 12(1), 92-105.

Preston, T. R., Murgueitio, E. (1987). Tree and shrub legumes as protein sources for livestock. IN: Forage legumes and other local protein sources as substitutes for imported protein meals (Editor: D Walmsley) CTA*: Wageningen and CARDI*: Trinidad pp94-104.

Pruna, J. (2011).*Caracterización Física del Fruta de Arazá (Eugenia stioitata) en dos tipos de Almacenamiento*. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

Plos, A. (2014). Flora Argentina, Baccharis. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Anabela_Plos/publication/263765073_Flora_Argentina_Baccharis/links/0f31753bd6b4cef207000000.pdf

Pérez, J. M.; Lebas, F.; Gidenne, T.; Maertens, L.; Xiccato, G.; Poarigi-Bini, R.; Dalle Zotte, A.; Cossu, M. E.; Carazzolo, A.; Villamide, M. J.; Carabaño, R. M.; Fraga, M. J.; Ramos, M. A.; Cervera, C.; De Blas, E.; Fernández, J.; Falcao, E.; Cunha, L. & Freire, J. (1995). European reference method for in vivo determination of diet digestibility in rabbits. *World Rabbit Sci*. 3:41-43.

Roca, T. (2009).Caracterizacion de la carne de conejo. Recuperado de http://www.conejos-info.com/articulos/caracterizacion-de-la-carne-de-conejo.

Rodríguez, H. (1999). Nutrición de los conejos. Recuperado de http://www.uprm.edu/agricultura/sea/publicaciones/Nutriciondelosconejos.PDF

Sánchez, A. (2006). Cría de conejos. Recuperado de http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/439100/1/Cr%C3%ADa_de_conejos_.html#.VtbsHEBaS2k

Safwat, A. M., Sarmiento, L., Santos, R. H., Nieves, D., & Sandoval, C. A. (2015). Estimating Apparent Nutrient Digestibility of Diets Containing Leucaena leucocephala or Moringa oleifera Leaf Meals for Growing Rabbits by Two Methods. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 28(8), 1155.

Savón, L. (2002). Alimentos altos en fibra para especies monogástricas. Caracterización de la matriz fibrosa y sus efectos en la fisiología digestiva. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 36(2), 91-102.

Tabaraki, R., Yosefi, Z., Asadi, G. H. A. (2012). Chemical Composition and Antioxidant Properties of *Malva sylvestris l.*

Valencia, P. (1981). Composición Química de la Chilca. sn. sl. se. pp. 32-34.

Vela, O. (2011). *Estudio etnobotánico y de mercado de productos forestales no maderables extraídos del bosque y áreas afines en la ciudad de Pucallpa-Perú*. Ing. Tesis. Universidad Nacional de Ucayali, Perú.

Vera, M. (2008). Estudio Fitoquímico de una planta de la flora del ecuador: *ambrosia arborescens*. Ing. Tesis. Escuela Politécnica del Ejército, Ecuador.

Verdi, L. G., Brighente, I. M. C., Pizzolatti, M. G. (2005). Gênero Baccharis (Asteraceae): aspectos químicos, econômicos e biológicos. Química Nova, 28(1), 85-94.

Viera, D., Obschatko, E. (2003). Estudio Agroalimentario Fortalezas y Debilidades del Sector Agroalimentario Carne de Conejo. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=NCGRn20aMg0C&pg=PA2&lpg=PA2&dq=MERCADO+INTERNACIONAL+DE+CARNE+DE+CONEJO+FAO&source=bl&ots=cYI0pBD1dT&sig=AnWwK9kLNqjj8xyWyk36_FfUyGM&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjTpP2xo8HOAhVEgx4KHe35A0AQ6AEILjAD#v=onepage&q&f=false

Villanueva, E. R., Rojas, A. G., Cacho, F. M., & Tuesta, L. V. (2015). Efecto del extracto de hojas y flores de *Spartium junceum* formulado en crema corporal en el tratamiento de lesiones cutáneas por Psoriasis vulgar. *Pharmaciencia*, *3*(1), 11-18.

Von Heimendahl, E., Breves, G., & Abel, H. J. (2010). Fiber-related digestive processes in three different breeds of pigs. *Journal of animal science*, 88(3), 972-981.

6.3. ANEXOS

Anexo 1. Datos de Consumo Voluntario de Nutrientes

Tratamiento	Repeticiones	CVMS	CVMO	CVPC	CVFDN	CVFDA
T1	1	228.49	207.52	45.24	81.89	34.36
T1	2	230.43	209.28	45.62	82.59	34.66
T1	3	231.01	209.81	45.74	82.79	34.74
T1	4	226.16	205.41	44.78	81.06	34.02
T1	5	226.94	206.12	44.93	81.34	34.13
T1	6	227.52	206.64	45.05	81.54	34.22
T1	7	215.89	196.08	42.75	77.38	32.47
T1	8	230.62	209.46	45.66	82.65	34.69
T1	9	230.62	209.46	45.66	82.65	34.69
T1	10	219.58	199.43	43.48	78.70	33.02
T1	11	215.89	196.08	42.75	77.38	32.47
T1	12	231.20	209.99	45.78	82.86	34.77
T2	1	222.72	198.46	53.23	56.68	20.53
T2	2	218.14	194.38	52.13	55.52	20.11
T2	3	214.32	190.98	51.22	54.54	19.76
T2	4	221.19	197.10	52.86	56.29	20.39
T2	5	219.66	195.74	52.50	55.90	20.25
T2	6	221.38	197.27	52.91	56.34	20.41
T2	7	225.96	201.35	54.00	57.51	20.83
T2	8	223.29	198.97	53.37	56.83	20.59
T2	9	224.62	200.16	53.69	57.17	20.71
T2	10	215.85	192.34	51.59	54.93	19.90
T2	11	215.08	191.66	51.40	54.74	19.83
T2	12	223.48	199.14	53.41	56.88	20.60
T3	1	221.47	195.94	41.64	72.77	27.40
T3	2	226.43	200.33	42.57	74.40	28.01

T3	3	215.17	190.37	40.45	70.71	26.62
T3	4	212.31	187.84	39.91	69.77	26.26
T3	5	215.74	190.88	40.56	70.89	26.69
T3	6	223.37	197.63	41.99	73.40	27.63
T3	7	228.91	202.52	43.03	75.22	28.32
T3	8	229.86	203.36	43.21	75.53	28.43
T3	9	218.80	193.58	41.13	71.90	27.07
T3	10	212.69	188.18	39.99	69.89	26.31
T3	11	224.52	198.64	42.21	73.78	27.77
T3	12	227.95	201.68	42.86	74.91	28.20
T4	1	222.81	204.90	44.78	74.57	26.05
T4	2	227.84	209.52	45.79	76.26	26.63
T4	3	216.24	198.85	43.46	72.38	25.28
T4	4	220.69	202.94	44.36	73.86	25.80
T4	5	220.69	202.94	44.36	73.86	25.80
T4	6	222.81	204.90	44.78	74.57	26.05
T4	7	217.59	200.10	43.74	72.83	25.44
T4	8	213.92	196.72	43.00	71.60	25.01
T4	9	227.26	208.98	45.68	76.06	26.57
T4	10	228.99	210.58	46.03	76.64	26.77
T4	11	223.00	205.07	44.82	74.64	26.07
T4	12	206.19	189.61	41.44	69.01	24.10

Anexo 2. Ganancia de peso y Conversión Alimenticia

Tratamiento	Repeticiones	Peso Inicial	Peso Final	Ganancia de Peso/día	Conversión Alimenticia
T1	1	1.634	3.402	28.98	7.88
T1	2	2.082	3.704	26.59	8.67
T1	3	1.584	3.482	31.11	7.42
T1	4	1.826	3.508	27.57	8.20
T1	5	1.566	3.546	32.46	6.99
T1	6	1.944	3.950	32.89	6.92
T1	7	1.920	3.502	25.93	8.32
T1	8	1.926	3.702	29.11	7.92

T1	9	2.060	3.786	28.30	8.15
T1	10	1.774	3.086	21.51	10.21
T1	11	1.406	3.360	32.03	6.74
T1	12	2.154	3.806	27.08	8.54
T2	1	1.808	3.440	26.75	8.32
T2	2	1.636	3.498	30.52	7.15
T2	3	1.946	3.952	32.89	6.52
T2	4	1.992	3.642	27.05	8.18
T2	5	1.774	3.442	27.34	8.03
T2	6	2.016	4.190	35.64	6.21
T2	7	1.960	3.682	28.23	8.00
T2	8	2.160	3.902	28.56	7.82
T2	9	1.982	3.540	25.54	8.79
T2	10	1.976	3.816	30.16	7.16
T2	11	1.622	3.282	27.21	7.90
T2	12	1.460	3.288	29.97	7.46
T3	1	1.750	3.716	32.23	6.87
T3	2	1.902	3.806	31.21	7.25
T3	3	1.542	3.336	29.41	7.32
T3	4	1.660	3.078	23.25	9.13
T3	5	1.530	3.172	26.92	8.01
T3	6	2.036	3.400	22.36	9.99
T3	7	1.900	3.784	30.89	7.41
T3	8	2.306	3.550	20.39	11.27
T3	9	1.800	3.046	20.43	10.71
T3	10	1.600	3.148	25.38	8.38
T3	11	2.016	3.572	25.51	8.80
T3	12	1.946	3.636	27.70	8.23
T4	1	2.056	3.840	29.25	7.62
T4	2	1.922	3.362	23.61	9.65
T4	3	1.980	3.612	26.75	8.08
T4	4	1.916	3.286	22.46	9.83
T4	5	1.770	3.196	23.38	9.44
T4	6	1.600	2.826	20.10	11.09
T4	7	1.500	3.018	24.89	8.74
T4	8	1.430	3.414	32.52	6.58

T4	9	1.810	3.232	23.31	9.75
T4	10	1.936	3.432	24.52	9.34
T4	11	2.072	3.750	27.51	8.11
T4	12	1.922	3.218	21.25	9.71

Anexo 3. Datos de Digestibilidad Aparente de nutrientes

Tratamiento	Repeticiones	DAMS	DAMO	DAPC	DAFDN
T1	1	63.00	65.99	77.07	83.03
T1	2	65.65	68.43	78.71	84.25
T1	3	60.19	63.41	75.28	81.71
T1	4	72.46	74.69	82.87	87.33
T1	5	58.85	62.18	74.48	81.11
T1	6	63.31	66.28	77.47	83.33
T1	7	67.11	69.78	79.71	84.99
T1	8	66.28	69.01	79.17	84.58
T1	9	63.96	66.87	78.14	83.83
T1	10	63.56	66.51	77.13	83.08
T1	11	67.41	70.05	79.96	85.17
T1	12	69.60	72.06	81.57	86.36
T2	1	61.72	64.82	73.53	71.92
T2	2	64.47	67.34	74.44	72.89
T2	3	57.53	59.58	69.42	67.57
T2	4	62.55	64.41	73.67	72.07
T2	5	64.93	66.76	74.76	73.23
T2	6	62.52	64.17	73.72	72.13
T2	7	61.65	63.55	72.51	70.84
T2	8	62.56	64.52	73.36	71.74
T2	9	68.50	69.76	77.10	75.72
T2	10	65.57	67.16	75.20	73.70
T2	11	59.01	61.14	71.16	69.41
T2	12	61.74	63.66	73.09	71.47
T3	1	52.81	55.59	65.47	67.16

T3	2	57.19	59.83	67.94	69.51
T3	3	55.59	58.36	67.19	68.80
T3	4	47.31	50.68	61.12	63.03
T3	5	46.78	49.93	61.24	63.15
T3	6	49.00	52.16	62.48	64.33
T3	7	57.51	59.98	68.97	70.49
T3	8	53.13	55.96	65.88	67.56
T3	9	49.53	52.50	62.87	64.70
T3	10	44.74	47.92	59.97	61.94
T3	11	58.07	60.54	70.17	71.64
T3	12	57.46	59.76	70.74	72.18
T4	1	46.59	49.34	74.24	67.50
T4	2	54.41	56.39	78.06	72.32
T4	3	39.46	42.33	70.73	63.07
T4	4	43.06	45.90	70.91	63.31
T4	5	51.50	53.93	76.76	70.68
T4	6	43.56	46.45	71.20	63.66
T4	7	42.45	45.39	70.54	62.83
T4	8	45.51	48.21	72.14	64.85
T4	9	51.95	54.45	76.93	70.90
T4	10	62.37	64.21	81.66	76.86
T4	11	58.59	60.76	79.15	73.70
T4	12	50.05	52.61	74.64	68.01

Anexo 4. Rendimiento a la canal

Tratamiento	Repeticiones	% Rendimiento a la canal	% Peso de vísceras	% Peso de Cabeza	% Peso de patas y cola
T1	1	48.44	28.75	8.76	4.76
T1	2	47.19	26.73	8.75	4.05
T1	3	49.40	26.36	8.62	3.45
T1	4	47.83	25.31	9.12	4.28
T1	5	47.83	26.28	9.31	4.68
T1	6	50.08	26.89	8.30	4.30
T2	1	46.98	24.07	8.84	4.48

T2	2	48.43	27.56	8.12	3.49
T2	3	49.09	26.32	7.84	4.25
T2	4	48.65	24.00	8.02	4.17
T2	5	49.51	24.87	8.54	4.36
T2	6	49.21	27.30	7.59	4.20
T3	1	47.90	28.15	8.56	4.09
T3	2	48.87	28.22	8.04	3.63
T3	3	48.08	26.80	8.69	4.44
T3	4	48.08	25.99	9.68	3.96
T3	5	45.33	29.76	8.95	4.67
T3	6	45.35	28.00	9.12	5.12
T4	1	46.35	30.47	7.55	3.91
T4	2	46.46	28.20	8.69	4.22
T4	3	46.79	29.29	8.36	4.26
T4	4	46.44	27.08	8.64	4.38
T4	5	45.12	26.91	9.26	4.32
T4	6	44.23	33.26	8.07	3.33

Anexo 5. Análisis de Varianza de Consumo Voluntario g/día MS

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	262.48	3	87.49	2.67	0.0593
Tratamiento	262.48	3	87.49	2.67	0.0593
Error	1443.01	44	32.79		
Total	1705.49	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio, **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de variación: 2.57 **R- cuadrado:** 0.15

Anexo 6. Prueba de significación de Tukey al 5% para consumo voluntario g/día MS

Tratamiento	Medias	Numero de repeticiones	Rango
T1	226.19	12	A
T2	220.47	12	A
T3	221.43	12	A
T4	220.66	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo 7. Análisis de Varianza de Consumo Voluntario g/día MO

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	806.86	3	268.9	10.07	<.0001
Tratamiento	806.86	3	268.9	10.07	<.0001
Error	1175.74	44	26.72		
Total	1982.60	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio, **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 2.58 **R- cuadrado:** 0.40

Anexo 8. Prueba de significación de Tukey al 5% para consumo voluntario g/día MO

Tratamiento	Medias	Numero de repeticiones	Rangos	
T1	205.44	12	A	
T4	202.92	12	A	
T2	196.46	12		B
T3	195.91	12		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo 9. Análisis de Varianza de Consumo Voluntario g/día PC

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	816.05	3	272.01	205.19	<.0001
Tratamiento	816.05	3	272.01	205.19	<.0001
Error	58.32	44	1.32		
Total	874.38	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 2.51 **R- cuadrado:** 0.93

Anexo 10. Prueba de significación de Tukey al 5% para consumo voluntario g/día PC

Tratamiento	Medias	Número de repeticiones	Rangos		
T2	52.69	12	A		
T1	44.78	12		B	
T4	44.78	12		B	
T3	41.62	12			C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo11. Análisis de Varianza de Consumo Voluntario g/día FDN

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	4012.05	3	1337.35	372.57	<.0001
Tratamiento	4012.05	3	1337.35	372.57	<.0001
Error	157.94	44	3.58		
Total	4170.00	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 2.63 **R- cuadrado:** 0.93

Anexo 12. Prueba de significación de Tukey al 5% para consumo voluntario g/día FDN

Tratamiento	Medias	Número de repeticiones	Rangos		
T1	81.06	12	A		
T4	73.85	12		B	
T3	72.76	12		B	
T2	56.11	12			C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo13. Análisis de Varianza de Consumo Voluntario g/día FDA

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	1144.45	3	381.48	732.58	<.0001
Tratamiento	1144.45	3	381.48	732.58	<.0001
Error	22.91	44	0.52		
Total	1167.36	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio, **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 2.68 **R- cuadrado:** 0.98

Anexo 14. Prueba de significación de Tukey al 5% para consumo voluntario g/día FDA

Tratamiento	Medias	Numero de repeticiones	Rangos			
T1	34.02	12	A			
T3	27.39	12		B		
T4	25.79	12			C	
T2	20.32	12				D

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo15. Análisis de Varianza de Ganancia de peso g/día

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	139.86	3	46.62	3.86	0.0156
Tratamiento	139.86	3	46.62	3.86	0.0156
Error	531.95	44	12.08		
Total	671.81	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio, **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 12.75 **R- cuadrado:** 0.20

Anexo 16. Prueba de significación de Tukey al 5% para Ganancia de peso g/día

Tratamiento	Medias	Número de repeticiones	Rangos		
T2	29.15	12	A		
T1	28.63	12		BA	
T3	26.30	12		BA	
T4	24.96	12			B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo 17. Análisis de Varianza de Conversión Alimenticia

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	13.49	3	4.49	3.62	0.0203
Tratamiento	13.49	3	4.49	3.62	0.0203
Error	54.73	44	1.24		
Total	68.23	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio, **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 13.42 **R- cuadrado:** 0.19

Anexo 18. Prueba de significación de Tukey al 5% para Conversión Alimenticia

Tratamiento	Medias	Número de repeticiones	Rangos		
T4	8.9	12	A		
T3	8.6	12		BA	
T1	7.9	12		BA	
T2	7.6	12			B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo19. Análisis de Varianza de Digestibilidad Aparente de MS

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	2173.44	3	724.48	30.6	<.0001
Tratamiento	2173.44	3	724.48	30.6	<.0001
Error	1039.60	44	23.62		
Total	3213.04	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio, **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 8.47 **R- cuadrado:** 0.67

Anexo 20. Prueba de significación de Tukey al 5% para Digestibilidad Aparente de MS

Tratamiento	Medias	Número de repeticiones	Rangos	
T1	65.11	12	A	
T2	62.72	12	A	
T3	52.42	12		B
T4	49.12	12		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo 21. Análisis de Varianza de Digestibilidad Aparente de MO

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	2127.85	3	709.28	33.84	<.0001
Tratamiento	2127.85	3	709.28	33.84	<.0001
Error	922.24	44	20.96		
Total	3050.09	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio, **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 7.64 **R- cuadrado:** 0.69

Anexo 22. Prueba de significación de Tukey al 5% para Digestibilidad Aparente de MO

Tratamiento	Medias	Número de repeticiones	Rangos	
T1	67.93	12	A	
T2	64.73	12	A	
T3	55.26	12		B
T4	51.66	12		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo 23. Análisis de Varianza de Digestibilidad Aparente de PC

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	1102.46	3	367.48	38.96	<.0001
Tratamiento	1102.46	3	367.48	38.96	<.0001
Error	414.99	44	9.43		
Total	1517.45	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio, **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 4.20 **R- cuadrado:** 0.72

Anexo 24. Prueba de significación de Tukey al 5% para Digestibilidad Aparente de PC

Tratamiento	Medias	Número de repeticiones	Rangos		
T1	78.46	12	A		
T4	74.74	12		B	
T2	73.49	12		B	
T3	65.33	12			C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo 25. Análisis de Varianza de Digestibilidad Aparente de FDN

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	2190.99	3	730.33	68.63	<.0001
Tratamiento	2190.99	3	730.33	68.63	<.0001
Error	468.21	44	10.64		
Total	2659.21	47			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio, **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 4.48 **R- cuadrado:** 0.82

Anexo 26. Prueba de significación de Tukey al 5% para Digestibilidad Aparente de FDN

Tratamiento	Medias	Número de repeticiones	Rangos		
T1	84.06	12	A		
T2	71.89	12		B	
T4	68.14	12			C
T3	67.04	12			C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo 27. Análisis de Varianza de Rendimiento a la canal

F.V.	S.C	G.L	C.M	F	P
Modelo	29.01	3	9.67	7.24	0.0018
Tratamiento	29.01	3	9.67	7.24	0.0018
Error	26.71	20	1.33		
Total	55,73	23			

F.V: Fuente de variación, **S.C:** Suma de cuadrados, **G.L:** Grados de libertad, **C.M:** Cuadrado Medio, **F:** "Fisher" calculado **P:** valor de significancia al (0.05 %)

Coeficiente de Variación: 2.42 **R-cuadrado:** 0.52

Anexo 28. Prueba de significación de Tukey al 5% para Rendimiento la Canal

Tratamiento	Medias	Número de repeticiones	Rangos	
T2	48.64	12	A	
T1	48.46	12	A	
T3	47.26	12		BA
T4	45.89	12		B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0.05)

Anexo 29. Recolección y Secado de forrajes

Anexo 30. Toma de pesos y adaptación de los conejos en jaulas individuales.

Anexo 31. Elaboración de pelets

Anexo 32. Pesado y administración de alimento a los conejos

Anexo 33. Toma de pesos

Anexo 34. Recolecta y pesado de residuos de alimento

Anexo 35. Toma y pesado de heces para digestibilidad

Anexo 36. Sacrificio de los animales

Anexo 37. Desollado

Anexo 38. Eviscerado de la canal

Anexo 39. Pesado de Eviscerado, cabeza, cola y patas

Anexo 40. Pesado y lavado de la canal

Anexo 41. Análisis materia orgánica, cenizas y materia seca

CAPITULO VII

7. PROPUESTA

"Incorporación de *Malva sylvestris* y *Baccharis floribunda* en dietas balanceadas para conejos, y su influencia sobre el comportamiento productivo".

7.1. DATOS INFORMATIVOS

Las instituciones involucradas en la presente propuesta será la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, los pequeños productores y criadores de conejos de la provincia de Tungurahua.

7.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La producción de conejos, en general, es muy dispersa con sistemas de explotación tradicionales, donde los conejos se crían por métodos que se ha venido utilizando por siglos con el objetivo de reducir costos de producción. Los forrajes utilizados poseen una baja cantidad de energía metabolizable, proteína digestible, siendo el aprovechamiento limitado para conseguir una ganancia de peso promedio de 27 g/animal/día. La ganancia de peso, consumo de materia seca y el comportamiento del animal se ven afectados por la calidad del forraje (Sánchez, 2006).

Los conejos necesitan proteína se compone de unidades básicas los aminoácidos, lisina y metionina son los que tienden a ser deficientes en la dieta de los conejos. Esto es debido a que el alimento concentrado se basa principalmente en granos, los cuales tienen un contenido bajo de dichos aminoácidos. Sin embargo, la investigación que se ha llevado a cabo sobre los conejos ha demostrado que este tipo de proteínas es de poca utilidad para los requisitos proteínicos del animal. Por lo tanto, el conejo depende del suministro de proteínas de buena calidad para satisfacer sus requisitos de los aminoácidos esenciales. A diferencia de otros animales no rumiantes, los conejos digieren muy eficientemente la proteína proveniente de forrajes. Comparado con el cerdo, el cual puede digerir sólo el 50 por ciento o menos de la proteína presente en la alfalfa, los conejos pueden digerir entre el 75 y 80 por ciento de ésta. Los conejos son ineficientes en la digestibilidad de la fibra de la alfalfa, comparado con otros animales, incluyendo el cerdo. Sin embargo, debido a la cecotrofia1, alimento pasa más de una vez por el conducto digestivo, por lo que ocurre una mayor digestión y extracción de proteína de los forrajes que en otros no

rumiantes. A medida que la competencia entre el hombre y otros animales por los granos aumente, se dependerá más de los forrajes para la alimentación de los conejos (Rodríguez, 1999).

En este estudio se determinará, el consumo voluntario de MS, digestibilidad MS, la conversión alimenticia de los alimentos y la ganancia de peso por día.

La información disponible sobre el uso de árboles y arbustos forrajeros en la alimentación de conejos para incrementar peso es limitada por lo cual este ensayo es de gran importancia para incorporar un método alternativo en la producción de conejos.

7.3. JUSTIFICACIÓN

La cunicultura en el Ecuador ha constituido tradicionalmente un medio de vida y de ingresos para personas e instituciones, desde la época de la colonia se ha utilizado los productos de la cunicultura para la producción de carne, para el comercio nacional y la exportación. Considerando que en nuestro país existen zonas donde la cunicultura no es rentable, muchas veces se encuentran abandonadas o desaprovechadas, es aquí donde la producción de conejos puede ser una alternativa muy útil para la utilización y explotación de estos lugares. Es aquí donde el uso de los conejos es una gran opción ya que éstos han sido adaptados a diversas variedades de climas y manejo, es una especie que se puede explotar con mayor facilidad. Por muchos años se ha considerado a la producción conejos como un trabajo únicamente de los campesinos marginales pobres, ya que ellos por medio de la producción de sus animales obtienen alimento, vestido, ingresos económicos, etc. Esta actividad ha sido mal encaminada desde sus inicios, ya que no se ha realizado una explotación correcta de todas sus bondades utilizada y s ele administrado forrajes que no que aportan con nutrientes necesarios para su desarrollo lo que reduce notablemente el incremento de peso por la utilización de pasturas de baja calidad.

La utilización de diferentes técnicas de producción podrían mejorar los aspectos endógenos de la crianza de conejos, llegando a obtener mejores resultados en menor tiempo y con la menor inversión posible. Éstas técnicas de explotación donde encierran la nutrición, sanidad, genética permiten mejorar el nivel de vida de los productores y sus familias.

Este proyecto tiene por objeto incluir en la dieta de los conejos especies arbóreas y arbustivas no convencionales las cuales servirán en la inclusión de nutrientes, proteína y fibra en la alimentación habitual del animal, permitiendo incrementar altamente la ganancia diaria de peso y reduciendo los costos de producción y al mismo tiempo la madurez del animal para la canal.

Se justifica el uso de *Malva sylvestris* y *Baccharis floribunda* en dietas balanceadas para conejos, ya que son vegetales de gran disponibilidad y se encuentran ampliamente en diversos pisos altitudinales en donde se desarrolla la cunicultura con mucha facilidad.

La misión de la Universidad Técnica de Ambato es: satisfacer la demanda, científico - tecnológicas de la sociedad ecuatoriana en interacción dinámica con sus actores.

7.4. OBJETIVOS

7.4.1. Objetivo general

Evaluar la incorporación de *Malva sylvestris* y *Baccharis floribunda* en dietas balanceadas sobre el comportamiento productivo en conejos.

4.2. Objetivos específicos

Determinar el consumo voluntario de nutrientes en dietas balanceadas incluidas con *Malva sylvestris* y *Baccharis floribunda*.

Evaluar el efecto del balanceado de *Malva sylvestris* y *Baccharis floribunda* sobre la ganancia de peso diaria y rendimiento a la canal en conejos.

7.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Este proyecto es factible económica, social y ambientalmente, ya que se va a utilizar árboles y arbustos existentes en la zona y que no son utilizados para el consumo humano y animal, muchas de las veces estos recursos son desaprovechados en las comunidades productoras de conejos, además poseen excelentes propiedades nutrimentales para la alimentación de monogástricos y también se reduciría los costos de producción.

7.6. FUNDAMENTACIÓN

La demanda de alimentos ha venido incrementándose desde hace varios años, por lo cual es necesario desarrollar tecnologías que ayuden a los cunicultores a producir más eficientemente y así poder consolidarse en un lugar adecuado en el mercado nacional e internacional. Diseñar dietas que mejoren la calidad del alimento ofrecido al animal es una de las técnicas que promueven el incremento de ganancia de peso en menor tiempo orientándose a ser económicamente sustentables y ecológicamente sostenibles.

El uso de diferentes árboles y arbustos forrajeros se ha venido dando desde siglos atrás pero con la utilización de conocimientos rutinarios, donde las características nutricionales de estos vegetales no eran adecuadamente aprovechadas. En este contexto, el suministro de plantas forrajeras no convencionales es una alternativa interesante para mejorar la alimentación de los monogástricos.

7.7. METODOLOGÍA

• Inclusión de forraje *Malva sylvestris* y *Baccharis floribunda* al balanceado.

• Evaluación de consumo diario de Materia seca.

• Evaluación de consumo diario de Materia orgánica del forraje.

• Determinación de la ganancia de peso diaria del animal.

• Faenamiento de los animales.

7.8. ADMINISTRACIÓN

La administración de esta investigación estará a cargo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato.

7.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Se recomienda realizar la evaluación del proyecto para que los resultados sean confiables, y los mismos publicados en beneficio de los productores de nuestro país.