

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA TIERRA
INGENIERIA AGROPECUARIA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO.**

“Preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*)
de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento”

AUTOR:

Dannes Makey Tanguila Andi

DIRECTOR DE PROYECTO:

Dr. Willan Orlando Caicedo Quinche, PhD

PASTAZA – ECUADOR

2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Dannes Makey Tanguila Andi, con C.I: 2200113302, certifico que los criterios y opiniones que consta en el Proyecto de Investigación y desarrollo bajo el tema: **“Preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento”**, son de mi autoría y exclusiva responsabilidad.

Dannes Makey Tanguila Andi

2200113302

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Por medio del presente, Yo, Willan Orlando Caicedo Quinche, con C.I: 1600446114 certifico que el egresado Dannes Makey Tanguila Andi, realizo el Proyecto de Investigación y Desarrollo titulado: **“Preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento”**, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario bajo mi supervisión.

Dr. C. Willan Orlando Caicedo, PhD
1600446114
DIRECTOR DE PROYECTO

INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título: “Preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento”

Autor (a): Dannes Makey Tanguila Andi

Unidad de Titulación: Ingeniería Agropecuaria

Director del proyecto: Willan Orlando Caicedo Quinche

Fecha: 07 de enero del 2019

Introducción y contexto de la investigación:

- La alimentación del conejo está basada en fuentes forrajeras, arbustivas, leguminosas. La preferencia de los forrajes en pruebas de consumo (pruebas de cafetería) permiten determinar los forrajes más palatables y formular estrategias de alimentación, pudiendo suplir los requerimientos nutricionales y mejorar el rendimiento productivo de los animales a menor costo.

Cumplimiento de objetivos

- Se realizó la evaluación de la preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento

Principales resultados obtenidos

- Estableció el consumo total diario de los forrajes king grass morado, maní forrajero, botón de oro, Guatemala, Erythrina y king grass verde.
- Determinó el consumo diario de cada forraje.
- Comprobó el peso final de los animales.

El estudiante Dannes Makey Tanguila Andi ha mostrado durante el desarrollo de la investigación una elevada dedicación y un alto grado de independencia y disciplina, sirviendo como guía de los principales elementos a desarrollar en la investigación.

Se destacó la actividad curricular por su rendimiento académico, mostrado durante la investigación interés, motivación en el mismo, lo cual condujo a culminar de forma exitosa el trabajo, cumpliendo con las 400 horas establecidas en el Reglamento de Régimen Académico de la UEA.

La presentación final del trabajo cumple con las normas establecidas en la reglamentación institucional.

La redacción, ortografía, calidad de los gráficos, tablas y anexos es adecuada.

Sin otro particular.

Atentamente,

Willan Orlando Caicedo Quinche
1600446114

AVAL

Dr. C

Willan Orlando Caicedo Ph.D

Docente de la Universidad estatal Amazónica avaliza el Proyecto de investigación.

Título: “Preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento”

Autor: Dannes Makey Tanguila Andi

Certifico haber acompañado el proceso de elaboración del Proyecto de investigación y considero que cumple los lineamientos y orientaciones establecidas en la norma vigente de la institución.

Por lo antes expuesto se avala el proyecto de investigación para que sea presentado ante la coordinación de la carrera Ingeniería Agropecuaria como forma de la titulación como Ingeniería en Agropecuaria y que dicha instancia considere el mismo a fin de que tramite lo que corresponda.

Para que, si conste, firmo la presente a los 24 días del mes de enero del 2019

Atentamente,

Dr. C. Willan Caicedo

1600446114



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND



Oficio No. 123-IL-UEA-2018

Puyo, 07 de enero de 2019

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El trabajo de titulación correspondiente al estudiante. TANGUILA ANDI DANNES MAKEY C.I. 2200113302, con el Tema: **“Preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento”**, de la carrera Ingeniería Agropecuaria, Director de proyecto Dr.C. Willian Orlando Caicedo, PhD, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 6%, Informe generado con fecha 7 de enero de 2019 por parte del director, conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,



Ing. Italo Marcelo Lara Pilco MSc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Presentacion del proyecto Dannes Tanguila.docx (D46504867)
Submitted: 1/7/2019 7:07:00 PM
Submitted By: wcaicedo@uea.edu.ec
Significance: 6 %

Sources included in the report:

<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23655/1/Tesis%2056%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20414.pdf>

Instances where selected sources appear:

17

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El proyecto de investigación y desarrollo, titulado: **“Preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento”**, fue aprobado por los siguientes miembros del tribunal.

Ing. Alina Ramírez

Presidente del tribunal

MSc. Ricardo Burgos

Miembro del tribunal

MSc. Pablo Ernesto Arias.

Miembro del tribunal

AGRADECIMIENTO

Primeramente darle gracias a Dios por brindarme la fuerza necesaria para afrontar los retos, dificultades y permitirme obtener uno de mis objetivos planteados. Mi eterna gratitud para quienes me apoyaron en todo momento a mis padres, maestros, compañeros, amigos testigos de triunfos y fracasos.

Un agradecimiento especial a mis padres: Carlos Delfin Tanguila Canelos y Blanca Carmela Andi Grefa que gracias a su apoyo, dedicación y perseverancia se logró un objetivo, quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión. Dios les Bendiga.

Un agradecimiento especial a mis hermanos(as); Genny, Kelly, Bryan, Geomara, Jandri, Jair por el apoyo, motivación y perseverancia que me brindaron en este proceso para cumplir mi meta.

Un agradecimiento especial a mí ahijado y sobrinos: Alexis Salinas, José Llori, Naylea Llori, Carlos Tanguila y Sebastián Granda.

Un agradecimiento especial a mis padrinos Esther Andi y Eduardo Sucumbios que gracias a su apoyo, motivación se logró un objetivo más.

Un agradecimiento especial al Dr. Willan Orlando Caicedo Quinche PhD, por su guía brindada durante todo el proceso educativo y el desarrollo de este proyecto de investigación, además de su paciencia y comprensión demostrada a mi persona en todo este tiempo.

Un agradecimiento especial a la Abg. Guadalupe Llori Abarca y al Gobierno Autónomo Provincial de Orellana por el apoyo brindado en momentos de dificultad económica.

Un agradecimiento especial y sincero a la Universidad Estatal Amazónica, a la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias por haberme brindado la oportunidad de pertenecer en tan prestigiosa institución y así poder beneficiarme de la Educación Superior y de su formación profesional y humana.

Un agradecimiento especial a mis amigos: Elvia, Franklin, Darwin Andy, David Macías, Bryan, Ángel, Jeison y Oswaldo por compartir gratos momentos dentro y fuera de mi carrera estudiantil.

Dios les bendiga.

DEDICATORIA

Primero dedicarle y darle las gracias a Dios por la salud, sabiduría, perseverancia para seguir el camino al éxito y no decaer en los momentos de dificultad en mi vida personal como profesional.

Dedico en especial a mi madre Blanca Carmela Andi Grefa y a mi padre Carlos Delfin Tanguila Canelos que gracias a su comprensión, perseverancia, esfuerzo y dedicación se pudo lograr los objetivos planteados, sin su ayuda no sería nada. Dios les Bendiga.

Dedicación especial a mis hermanos: Genny, Kelly, Bryan, Geomara, Jandri, Jair por su cariño e incondicional apoyo durante mi vida estudiantil.

DANNES

RESUMEN Y PALABRAS CLAVES

En el Programa de Especies Menores de la Universidad Estatal Amazónica, se evaluó la preferencia de consumo de seis forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento. Los forrajes en estudio fueron: king grass morado (60 g), maní forrajero (60 g), botón de oro (60 g) guatemala (60 g) erythrina (60 g), king grass verde (60 g), para un total de 360 g de forrajes en base fresca suministrado por jaula. Se seleccionaron un total de 28 conejos en la fase de crecimiento de las razas Azul de Viena (16) y California (12), con un peso promedio de 2,84 kg y se alojaron en jaulas de 0,50 m x 0,50 m (0.25 m²), distribuidos de forma individual en cada jaula. La jaula estuvo provista de un bebedero manual. Los animales se adaptaron al consumo de estos forrajes durante 7 días y 9 días para la recolección de datos, para un total de 16 días de duración del experimento. Los seis forrajes verdes se colocaron alrededor de cada jaula dándole una rotación diaria al lugar de exposición de los forrajes durante 3 horas, y se realizó el monitoreo del consumo diario de cada uno de los forrajes. Se determinaron las variables: consumo diario de alimento (g/día), preferencia de forraje (g/día) y peso final (kg) entre las razas Azul de Viena y California. Los conejos Azul de Viena presentaron el mayor consumo total de forrajes Amazónicos ($P < 0,0408$) en relación a los Californianos. El mayor consumo de maní forrajero, botón de oro y guatemala presentó Azul de Viena y difirió significativamente ($P < 0.0001$) del Californiano. No hubo diferencias significativas ($P \leq 0.05$) para el consumo del king grass verde, king grass morado y erythrina entre las dos razas. No hubo efecto significativo ($P \leq 0.05$) para el peso final, incremento de peso y ganancia de peso entre las dos razas. Los conejos de la raza Azul de Viena presentaron el mayor consumo total de los forrajes; maní forrajero, erithryna, botón de oro, king grass morado, king grass verde y guatemala.

PALABRAS CLAVES: conejos en crecimiento, forraje verde, prueba de cafetería.

SUMMARY AND KEYWORDS

In the Program of Minor Species of the State Amazonian University, there was evaluated the preference of consumption of six Amazonian forages in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) of the Blue race of Vienna and California in the stage of growth. The forages in study were: king grass dwelt (60 g), peanut forage (60 g), golden button (60 g) guatemala (60 g) Erythrina (60 g), king grass green (60 g), for a total of 360 g of forages in fresh base supplied by cage. There were selected a total of 28 rabbits in the phase of Blue growth of the races of Vienna (14) and California (14), with an average weight of 2,84 kg and there lodged at cages of 0,50 m x 0,50 m (0.25 m²), distributed of individual form at every cage. The cage was provided with a manual drinking-trough. The animals adapted to the consumption of these forages for 7 days and 9 days for the compilation of information, for a total of 16 days of duration of the experiment. Six green forages were placed about every cage giving him a daily rotation to the place of exhibition of the forages for 3 hours and there was realized the monitoring of the daily consumption of each one of the forages. The variables decided: daily consumption of food (g/día), preference of forage (g/día) and I weigh final (kg) between the races Blue of Vienna and California. The rabbits Blue of Vienna presented the major total consumption of Amazonian forages ($P < 0,0408$) in relation to the Californian ones. The major consumption of peanut forage, golden button and guatemala presented Blue of Vienna and difirió significantly ($P < 0.0001$) of the Californian one. There were no significant differences ($P \leq 0.05$) for the consumption of the green king grass, king grass purple and Erythrina between both races. There was no significant effect ($P \geq 0.05$) for the final weight, increase of weight and profit of weight between both races. The rabbits of the Blue of Vienna race presented the highest total consumption of the forages; fodder peanut, erithryna, golden button, purple king grass, green king grass and guatemala.

KEY WORDS: growing rabbits, green forage, cafeteria test.

CONTENIDO

CAPITULO I	16
1. INTRODUCCIÓN	16
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3. OBJETIVOS	17
CAPITULO II	18
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	18
2.1. Composición nutricional de los forrajes	18
2.2. Producción cunicula en Ecuador	22
2.3. Fisiología digestiva del conejo	22
2.4. Alimentación en conejos	24
2.5. Requerimientos nutricionales del conejo,	24
CAPITULO III	25
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.1. Localización de la investigación.	25
3.2. Tipo de investigación.	25
3.3 Métodos de investigación.	25
CAPÍTULO IV	29
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
CAPITULO V	32
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
5.1. Conclusiones	32
5.2. Recomendaciones	32
CAPÍTULO VI	33
6. BIBLIOGRAFÍA	33

Índice de Cuadros

Tabla 1. Composición química del king grass morado.....	18
Tabla 2. Composición química del maní forrajero.....	19
Tabla 3. Composición química del Botón de oro.....	20
Tabla 4. Composición química del pasto Guatemala.....	20
Tabla 5. Composición química de la Erythrina.....	21
Tabla 6. Pasto Pennisetum purpureum cv. King grass.....	21
Tabla 7: Requerimientos Nutricionales del conejo.....	24
Tabla 8. Análisis proximal de los forrajes king grass verde, king grass morado, erithryna, maní forrajero, guatemala, botón oro.....	25
Tabla 9. Aporte de materia seca de los forrajes king grass verde, king grass morado, erithryna, maní forrajero, guatemala, botón de oro.....	26
Tabla 10. Preferencia de consumo de materia seca de cada forraje en conejos de crecimiento de la raza California y Azul de Viena.....	30

Índice de Figuras

Figura 1. Comportamiento del consumo diario total en conejos de crecimiento de la raza Californiano y Azul de Viena alimentados con king grass morado, maní forrajero, botón de oro, guatemala, erythrina y king grass verde.....	29
Figura 2. Comportamiento del peso final, incremento de peso y ganancia de peso en conejos de crecimiento de la raza California y Azul de Viena alimentados con king grass morado, maní forrajero, botón de oro, guatemala, erythrina y king grass verde.....	31

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

El conejo pertenece a la especie (*Oryctolagus cuniculus*), son mamíferos de la familia de los lepóridos originario de Asia central donde se difundieron a Europa. El conejo es un animal herbívoro, activo y resistente a condiciones ambientales adversas, llega a medir aproximadamente 50 centímetros no sobrepasa el peso de 3,5 a 4 kg. Famosos por su prolificidad, rápido crecimiento y excelentes cualidades de su carne por su buena y sana nutrición (Grajales, 2006).

La producción de conejos es de subsistencia ya que es realizada solamente por las familias rurales por lo que existe escasa información sobre el consumo de forrajes en la producción cunícola. Según, Gidenne et al. (2010) el conejo requiere de un 40 a 50% de alimentos fibrosos en su dieta. Su crianza se efectúa en las cuatro regiones del país, y el 50% de la producción nacional se localiza en Tungurahua, seguido por Pichincha, Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi (Fiallos, 2009).

La importancia de la carne de conejo es rica en proteínas, con un porcentaje del 21,5%, grasa 6%, colesterol en cada 100 gramos hay 35 mg, sodio tiene en promedio la mitad de las otras especies (Burzi, 2010).

La alimentación del conejo está basada en fuentes forrajeras, arbustivas, leguminosas (Trujillo y Uriarte , 2012). La preferencia de los forrajes en pruebas de consumo (pruebas de cafetería) permiten determinar los forrajes más palatables y formular estrategias de alimentación, pudiendo suplir los requerimientos nutricionales y mejorar el rendimiento productivo a menor costo (Blas y Wiseman, 2010).

Para estudiar la preferencia de forrajes es necesario realizar pruebas de cafetería donde se determinara la aceptabilidad y hasta que niveles puede ser incluido en la alimentación dependiendo del estado de desarrollo del conejo por un determinado tiempo con la intención de integrar nuevos recursos que no compitan con la alimentación del hombre y de otros animales.

1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El desconocimiento de las bondades nutricionales que poseen los forrajes: King grass morado (*Pennisetum purpureum*), maní forrajero (*Arachis pintoi*), botón de oro (*Tithonia diversifolia*), Guatemala (*Tripsacum laxum*), Erythrina (*Erythrina poeppigiana*), King grass verde (*Pennisetum* sp) como fuentes de alimentación para conejos, ha limitado el desarrollo de su crianza. La producción de conejos no requiere de grandes espacios e insumos ya que su sistema de alimentación es a base de forrajes.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Los forrajes king grass morado, maní forrajero, botón de oro, guatemala, erithryna y king grass verde adaptados a las condiciones Amazónicas podrían constituir una alternativa de alimentación para conejos California y Azul de Viena en crecimiento.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar la preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza Azul de Viena y California en la etapa de crecimiento.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Establecer el consumo total de los forrajes king grass morado, maní forrajero, botón de oro, guatemala, erythrina y king grass verde.
- Determinar el consumo diario de cada forraje y comprobar el peso final de los animales.

CAPITULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Composición nutricional de los forrajes

2.1.1. King grass morado (*Pennisetum purpureum*)

Forraje originario de África de Sur; se obtuvo a través del cruzamiento entre *Pennisetum purpureum* y *Pennisetum typhoides*, conocido en algunos países como *Saccarum sinense*, lo cual pone en duda su clasificación botánica (Aldana, 2001).

2.1.1.1. Características botánicas

Especie perenne y crecimiento erguido que puede llegar a alcanzar una altura de hasta 3m, su tallo de 3 a 5 cm de diámetro, de hojas anchas y largas con vellosidades suaves, resistentes a suelos pobres y moderadamente ácidos (Ramírez, Verdecia y Leonard, 2008).

En la Tabla 1 se presenta la composición química del King grass.

Tabla 1. Composición química del king grass morado

Nutrientes	Contenido
Materia seca, (%)	17,48
Cenizas, (%)	8.53
Proteína, (%)	10,68
Fibra, (%)	33,89
Energía bruta, (kcal/kg MS)	4522,67

Fuente: (Guaicha et al., 2017)

2.1.2. Maní forrajero (*Arachis pintoi*)

Originario de América del Sur, distribuido entre los ríos Amazonas y La Plata al este de los Andes. *Arachis pintoi* de la familia fabaceae, fue recolectado en 1954 por Gerardo C. P. Pinto, cerca de la ciudad de Belmonte, Bahía, Brasil (Rincón, 2011).

2.1.2.1. Características botánicas

El maní forrajero es una herbácea de crecimiento rastrero y con estolones con una altura que sobrepasa los 20 a 40 cm, con raíz principal robusta que llega hasta 30 cm de profundidad y presenta un gran número de pequeños nódulos achatados. Flores de color amarillento que posterior a la fecundación se marchitan y caen, esta leguminosa muy buena productora de semillas. La semilla de 9,8 mm de longitud y 5,3 mm de ancho, es de maduración prolongada (Holgado, 2011).

2.1.2.2. Composición química

En Ecuador existe una gran variedad de plantas que gracias a su velocidad de crecimiento y al aporte nutricional de proteínas son aceptables para los animales monogástricos y pueden suplir gran parte de las necesidades nutricionales. La composición química del maní forrajero a los 50 días de edad en condiciones amazónicas son:

Tabla 2. Composición química del maní forrajero

Nutrientes	Contenido
Materia seca, (%)	50,3
Cenizas, (%)	16,9
Proteína, (%)	18,8
Fibra, (%)	18,5

Fuente: (Andrade et al., 2014)

2.1.3. Botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

Es una planta herbácea de la familia Ranunculaceae, originaria de Centro América que ha sido introducida en el trópico en todo el mundo (Maina et al., 2012). Esta especie tiene un alto potencial por su capacidad para la acumulación de nitrógeno (Medina et al., 2009; Verdecia et al., 2011), por el alto nivel de fibra bruta, siendo este de un 31,6 % a los 60 días de edad (Roa et al., 2010), por su resistencia al corte frecuente, fácil establecimiento, tolerantes a suelos pobres, la producción de botón de oro por hectárea al año es de 55 toneladas de materia seca (Nieves et al., 2001).

2.1.3.1. Características botánicas

Un arbusto que puede llegar a medir hasta 5 m de altura que crece desde el nivel del mar hasta los 2500 msnm, sus flores amarillas de 10 cm de diámetro, hojas simples y alternas con tres a cinco lóbulos, se adaptan a suelos de alta, media y baja fertilidad (Zapata y Vargas, 2014).

2.1.3.2. Composición química

Según estudios realizados por Verdecia et al. (2011), se realizaron cortes a nivel del suelo a la *T. diversifolia* en periodos lluviosos y pocos lluviosos a los 60 días de edad. En la Tabla 3 se observa la composición química del botón de oro.

Tabla 3. Composición química del Botón de oro

Nutrientes	Contenido
Materia seca (%)	19,77
Proteína cruda (%)	28,95
Fibra (%)	3,83
Lignina detergente ácido (%)	6,62
Celulosa (%)	21,08

Fuente: (Verdecia et al., 2011)

2.1.4. Guatemala (*Tripsacum laxum*)

Es una gramínea perenne que se desarrolla en macollos que pueden llegar alcanzar una altura de 3 m y cuyos tallos tienen un diámetro de 1,5 a 2,5 cm, sus flores en forma de espigas, gran producción de hojas alargadas con un diámetro de su lamina de 9cm (Clayton et al., 2006). En la Tabla 4 se observa la composición química del pasto Guatemala.

Tabla 4. Composición química del pasto Guatemala

Nutrientes	Contenido
Materia Seca (%)	15,49
Proteína Cruda (%)	8,79
Cenizas (%)	13,42
Fibra Neutro Detergente (%)	68,58
Fibra Ácido Detergente (%)	45,40
Lignina (%)	7,02

Fuente: (Vargas, 2009)

2.1.5. Erythrina (*Erythrina poeppigiana*)

Es un árbol caducifolio de la familia Fabaceae, originario de la zona intertropical de Centroamérica, Sudamérica y Antillas Mayores, este puede llegar a medir hasta aproximadamente 10 m de altura y 1 m de diámetro del tronco, generalmente provisto de espinas cónicas en todas las ramas. En la Tabla 5 se observa la composición química de la Erythrina.

Tabla 5. Composición química de la Erythrina

Nutrientes	Contenido
Materia Seca %	22,1
Materia orgánica %	89,8
Proteína Bruta %	24,9
Fibra Bruta %	34,2

Fuente: (Cáceres y González , 2002)

2.1.6. king grass verde (*Pennisetum sp*)

Es un híbrido entre *Pennisetum purpureum Schum* y *Pennisetum typhoides*. Originario del Sur de África e introducido por primera vez en América, presentando una buena adaptabilidad a condiciones tropicales y hasta alturas de 1000 a 1500 msnm. Es una gramínea perenne muy utilizada como forraje en las fincas de regiones tropicales (Finkeros, 2013).

2.1.6.1. Características botánicas

El King grass alcanza una altura de hasta 5 m con un crecimiento erguido de sus macollos que llegan a tener un diámetro de 1.4 – 2.4 cm. Sus hojas son anchas y largas con vellosidades suaves y no muy largas, tiene buen comportamiento en tierras altas y bajas, con suelos pobres y moderadamente ácidos y con periodos secos prolongados (Finkeros, 2013). En la Tabla 6 se observa la composición química del king grass verde.

Tabla 6. Composición química del king grass verde

Composición nutricional	Contenido
Materia seca (%)	19,00
Energía digestible (Mcal/kg)	0,46
Energía metabolizable (Mcal/kg)	0,38
Proteína (%)	2,10
Grasa (%)	0,60
Ceniza (%)	2,10
Fibra (%)	6,50

Fuente: (Gélvez, 2018)

2.2. Producción cunícula en Ecuador

En Ecuador existen pocas granjas cuniculas ya que no se encuentran desarrolladas a gran escala y su consumo es relativamente bajo por la poca demanda y oferta a diferencia de países como Italia, Francia, España, Bélgica, Portugal y, curiosamente, Malta, el consumo anual per cápita de carne de conejo supera los 2 Kg/habitante. Un potencial económico por ser una especie de fácil manejo, prolífica. Esto ha motivado que en el transcurso del tiempo el ecuatoriano se halla privado de esta carne libre de colesterol. La falta de apoyo y desconocimiento en alimentos alternativos para los conejos ha hecho que la explotación cunícula la realicen de forma tradicional y rudimentaria, limitando su oferta y el desarrollo de esta actividad productiva, lo cual impide el desarrollo de este importante rubro pecuario (Fiallos, 2009).

La alimentación de conejos en Ecuador es muy costosa por la elaboración de concentrados, lo cual limita el desarrollo de la cunicultura a gran escala. Por lo cual, es necesario buscar alternativas alimenticias de naturaleza forrajera disponible localmente (Nieves, Cordero, Terán y Gonzales, 2004). Este tipo de estrategias podría reducir los costos de producción y por lo tanto hacer más competitivos a los productores de nuestra zona.

2.3. Fisiología digestiva del conejo

El conejo está íntimamente ligado al proceso de cecotrofia, produciéndose marcadas diferencias en cuanto a motricidad, actividad secretoria, absorción, etc., dependiendo si el conejo ingiere alimento o cecotrófos.

2.3.1. Ingestión y Digestión bucal

El consumo ad libitum en los conejos es de 2/3 de materia seca diaria en la tarde y noche y solamente un 1/3 durante el día. Los alimentos son triturados por los incisivos en cavidad bucal, lo cual hace que sea dificultosa la ingestión de alimento molido. A diferencia del alimento, los cecotrófos 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 (Patrone, 2010).

Las glándulas salivales más importantes son parótidas y submaxilar de las cuales sólo la primera en su secreción presenta una marcada actividad amilásica.

2.3.2. Digestión gástrica

El estómago del conejo presenta una motricidad bastante reducida a diferencia de otros monogástricos. Esta es influenciada por el número de ingestas, tipo de alimento y la presencia de cecotrófos, estos últimos permanecen un mayor tiempo en el estómago. Según Patrone (2010), indican que la falta de voluntad o energía permita que en el interior de

estos crotines blandos se sigan desarrollando las fermentaciones bacterianas con producción de ácido láctico y ácidos grasos voláticos (AGVs).

El tiempo de retención a nivel estomacal fluctua entre 3 a 4 horas para los alimentos y de 6 a 7 horas para los cecotrófos mezclados con alimentos (Castellanos, 2008). El estómago del conejo presenta un pH ácido (valores entre 1 y 2) fruto de la secreción de ácido clorhídrico y debido a las continuas ingestiones de los alimentos, su secreción es intensa y continua. La secreción de enzimas proteolíticas es inhibida por la presencia de cecotrófos a nivel estomacal, lo que contribuirá a que estos ingresen al estómago sin sufrir mayores alteraciones (Patrone, 2010).

2.2.3. Digestion intestinal

El contenido estomacal desde su entrada al intestino delgado se diluye por el aflujo de bilis que juega un rol importante en el proceso digestivo por las secreciones intestinales y finalmente pasan al jugo pancreático. La bilis es escretada en las primeras porciones de duodeno dependiendo del tránsito gastroentérico con un pH cercano a la neutralidad de (6,4 a 6,7).

La bilis contiene entre un 20 a 30 mg/100ml ácido láctico, producido a nivel estomacal y absorbido en el intestino delgado. Este ácido podría tener un rol regulador del desplazamiento del quimo o vaciamiento estomacal de la boca al ano (Castellanos, 2008). La producción y la ingestión de cecótrofos es estimulada por la obstrucción del conducto pancreático incluso hasta el doble en relación a los cobayos.

2.3.4. Digestión cecal

El ciego es de forma sacular y con intensa actividad bacteriana, que lo llegan a comparar con el rumen, sin embargo hay diferencias en lo nutritivo, cinético y metabólico por la localización de cada órgano en su sistema digestivo, determinando que el alimento suministrado sea diferentes (Castellanos, 2008).

Los alimentos que ingresan al ciego ya han pasado un proceso de digestión gastroentérica por lo que uno de sus principales elementos son los productos celulósicos que no se han visto afectados. Sobre este actúa la microflora cecal que presenta características diferentes según los investigadores (Patrone, 2010).

Los ácidos grasos volátiles (AGV) son producidos por las bacterias cecales que son absorbidos a nivel del ciego y colon proximal. El nivel de AGV fluctúa entre un 180 a 240 u moles/g M.S. por medio de esta vía se satisface de un 10 a 30 % de energía metabolizable necesaria para el animal señalan varios autores. Además estos influyen sobre

el pH cecal, la motilidad cecocólica y el cuidado de un medio interno adecuado para el desarrollo de la microflora normal (Bronio et al., 2003).

2.4. Alimentación en conejos

El alimento es la materia prima que se suministra al animal principalmente de hierbas para su crecimiento, producción de carne, pelo, leche y nuevas crías. Su intestino está adaptado a desdoblar la celulosa y por ello el ciego se encuentra más desarrollado, lo que facilita su digestión. La utilización de forrajes como fuentes de bajo costo para la producción y que presenten una alta calidad nutritiva para los conejos.

2.5. Requerimientos nutricionales del conejo,

Los requerimientos de un nutriente esencial se definen como la cantidad mínima de dicho nutriente que permite el desarrollo y crecimiento de los conejos. En la Tabla 7 se muestran los requerimientos nutricionales de los conejos en la etapa de crecimiento.

Tabla 7: Requerimientos Nutricionales del conejo

Etapa de crecimiento	
Nutrientes	Contenido
Proteína (%)	18
Fibra (%).	14
Energía (Kcal /g)	2400
Grasa, (%).	2 – 4
Carbohidratos digestibles (%).	45 – 50
Nutrientes Digestibles Totales (%)	60 – 70

Fuente: (Mayer, 2011)

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. Localización de la investigación.

La presente investigación se realizó en el programa de especies menores del Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica – CIPCA de la Universidad Estatal Amazónica, ubicado en el km 44, vía Puyo – Tena, Cantón Carlos Julio Arosemena Tola, Provincia de Napo a una altura de 700 msnm, presenta un ambiente tropical húmedo, un clima cálido húmedo donde la precipitación anual alcanza los 4000 mm, una humedad relativa de 80 % y temperatura promedio entre 19 a 22 °C (UEA, 2018).

3.2. Tipo de investigación.

La investigación es experimental por que se lluevo a cabo en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación Amazónica (CIPCA) con enfoque científico, basado en el análisis estadístico para probar o refutar una hipótesis.

3.3 Métodos de investigación.

3.3.1. Recolección de forrajes

Los forrajes king grass morado, maní forrajero, guatemala, erythrina y king grass verde con 45 días de edad, se cortaron un día antes para dejar secar y posteriormente ser suministrado y así evitar problemas de timpanismo en los animales. En la Tabla 8 se presenta la composición proximal de los forrajes utilizados.

Tabla 8. Análisis proximal de los forrajes king grass verde, king grass morado, erithryna, maní forrajero, guatemala, botón oro.

FORRAJES	ANÁLISIS BROMATOLÓGICO						
	MS (%)	PROTEÍNA (%)	FIBRA (%)	CENIZAS (%)	FDN (%)	FDA (%)	ENERGIA BRUTA (Kcal)
Maní forrajero	23,324	22,25	23,51	6,84	36,16	36,67	4912
Botón de oro	20,506	22,48	14,98	15,3	65,49	27,45	4014
King grass morado	14,370	12,45	33,69	11,96	75,38	47,75	4057
Erithryna	21,556	22,79	31,25	7,94	83,55	39,81	4342
King grass verde	22,925	14,22	33,97	11,74	80,79	47,04	4053
Guatemala	25,105	14,43	36,18	9,59	82,41	51,69	4170

Fuente: Comunicación personal Andino (2016)

3.3.2. Suministro de forrajes

Se utilizaron seis forrajes de la siguiente forma: king grass morado (60 g), maní forrajero (60 g), botón de oro (60 g) guatemala (60 g) Erythrina (60 g), king grass verde (60 g), para un total de 360 g de forrajes en base fresca, esto representa el (76,66 g de MS), Tabla 9. Los seis forrajes verdes se colocaron alrededor de cada jaula dándole una rotación diaria al lugar de exposición de los forrajes durante 3 horas, y se realizó el monitoreo del consumo diario de cada uno de los forrajes.

Para determinar el consumo diario de forraje se aplicó la siguiente fórmula:

$$C.A = R.D (g) - R.S (g) \quad [1]$$

Dónde:

C.A; consumo de alimento (g)

R.D; ración diaria (g)

R.S; ración sobrante (g)

Tabla 9. Aporte de materia seca de los forrajes king grass verde, king grass morado, erithryna, maní forrajero, guatemala, botón de oro.

Forrajes	MS (g)
Maní Forrajero	13,99
Erithryna	12,93
King grass morado	8,61
King gras verde	13,75
Guatemala	15,06
Botón de oro	12,30
Total	76,66

3.3.3. Selección de animales y jaulas

Para este estudio se seleccionaron un total de 28 conejos en la fase de crecimiento de las razas Azul de Viena (16) y California (12), con un peso promedio de 2,84 kg y se alojaron en jaulas de 0,50 m x 0,50 m (0.25 m²), distribuidos de forma individual en cada jaula. La jaula estuvo provista de un bebedero manual. Los animales se adaptaron al consumo de estos forrajes durante 7 días y 9 días para la recolección de datos, para un total de 16 días de duración del experimento (Somers et al., 2008).

3.3.4. Metodología de evaluación.

3.3.4.1. Evaluación del consumo diario de alimento, preferencia de forraje y peso final de los animales (Prueba de cafetería).

Se suministró el alimento de acuerdo a los requerimientos de MS de los animales. Los conejos recibieron el alimento en horas de la mañana 08:30 am (NRC, 2005). Se

determinaron las variables: consumo diario de alimento (g/día), preferencia de forraje (g/día) y peso final (kg) entre las razas Azul de Viena y California.

3.3.4.2. Actividades.

- Adecuación y desinfección de instalaciones
- Selección de animales y ubicación en los corrales
- Selección de forrajes
- Adaptación de los animales a las nuevas instalaciones.
- Inicio del trabajo experimental con los animales.
- Pesaje de los forrajes
- Alimentación de los animales 08h30 am – 11:30 am.
- Pesaje de los animales
- Tabulación de datos

3.3.4.3. Materiales y Equipos.

Materiales.

- Malla soldada multiusos
- Escobas
- Palas
- Carretilla
- Baldes
- Libreta de apuntes
- Esferográficos

Equipos.

- Cámara fotográfica
- Balanza digital marca Sartorius con capacidad para 5 kg
- Computadora

Insumos.

- Forrajes
- Desinfectantes (cal, yodo)

3.3.4.4. Análisis estadístico.

La investigación se condujo bajo un diseño completamente aleatorizado simple y para comparar las medias del consumo diario de forraje total, preferencia de cada forraje y peso final entre las dos razas se utilizó la prueba t para dos medias con $p \leq 0,05$. Todos los análisis se realizaron con el programa estadístico INFOSTAT versión 1.0 para Windows (Di Rienzo et al., 2012).

3.3.4.5. Factores de Estudio.

Variables dependientes.

- ✓ Consumo diario de forraje total (g/día)
- ✓ Preferencia de cada forraje (g)
- ✓ Peso final (kg)

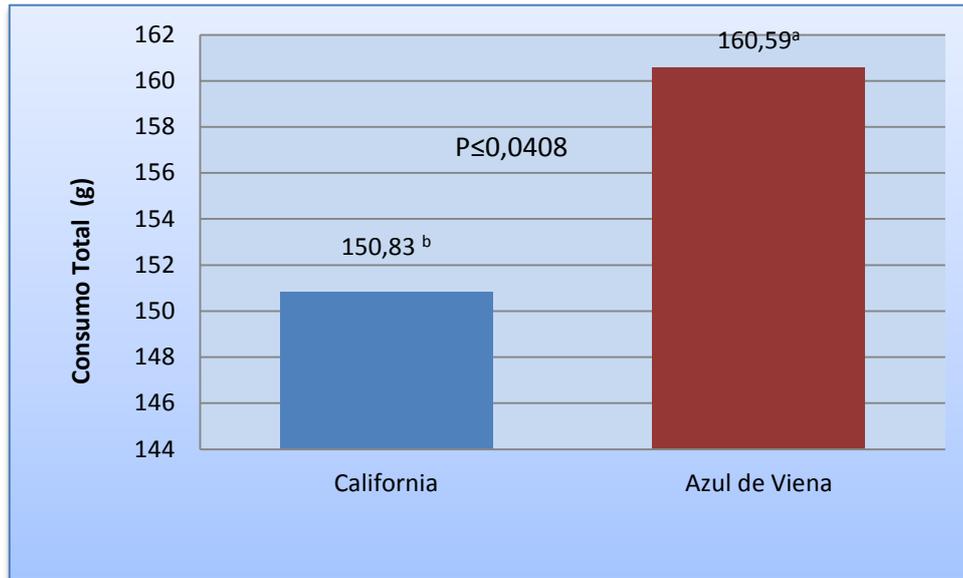
Variable independiente.

- King grass morado (*Pennisetum purpureum*)
- Maní forrajero (*Arachis pintoi*)
- Botón de oro (*Tithonia diversifolia*)
- Guatemala (*Tripsacum laxum*)
- Erythrina (*Erythrina poeppigiana*)
- King grass verde (*Pennisetum spp*)

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los conejos de la raza Azul de Viena presentaron el mayor consumo total de forrajes Amazónicos ($P < 0,0408$) en relación a la raza Californiano, sin embargo, ambas razas se mantuvieron dentro del rango de consumo para la etapa de crecimiento, Figura 1.



^{a,b} Letras distintas difieren significativamente $P \leq 0,05$

Figura 1. Comportamiento del consumo diario total en conejos de crecimiento de la raza Californiano y Azul de Viena alimentados con king grass morado, maní forrajero, botón de oro, guatemala, erythrina y king grass verde.

En la explotación de conejos la alimentación representa el 60% del costo total de producción, por lo que resulta necesario utilizar forrajes que tengan buen contenido de nutrientes para no tener afectación en cantidad y calidad de la carne para obtener una buena rentabilidad (Carhuapoma et al., 2014). Rodríguez (1999), señala que el consumo de alimento/animal/día en la etapa de crecimiento fluctúa entre 110 y 180 g de forraje fresco por día. Resultados similares en cuanto a consumo acumulado fueron reportados por (Salas, 2016). En otro estudio, Rochfort et al., (2008) señalan que el consumo diario está relacionado con la palatabilidad de los forrajes y esto se debe a la concentración de metabolitos secundarios, presencia de vellosidades en el follaje y contenido de nutrientes. Al respecto, cuando los animales seleccionan libremente los forrajes consumirán en mayor cantidad los forrajes que tengan menor grado de amargor, vellosidades y fibra (Lebas,

1996). El adecuado consumo de forraje se relaciona directamente con el porcentaje de degradabilidad de la MS (Mahecha et al., 2006; Cárdenas (2007).

En la Tabla 10 se observa la preferencia de consumo de materias seca de cada forraje en conejos de la raza Azul de Viena y California. El mayor consumo de maní forrajero (11,82 g), botón de oro (11,12 g) y guatemala (3,01 g) presentó la raza Azul de Viena y difirió significativamente ($P < 0.0001$) de la raza California. No hubo diferencias significativas ($p \geq 0.05$) entre las dos razas para el consumo del king grass verde (2,59 y 2,40 g), king grass morado (2,39 y 2,37 g) y erythrina (7,89 y 7,24 g), respectivamente.

Tabla 10. Preferencia de consumo de materia seca de cada forraje en conejos de crecimiento de la raza California y Azul de Viena

Forrajes	Consumo en MS Raza California	Consumo en MS Raza Azul de Viena	Valor de P
Maní Forrajero	9,57 ^b	11,82 ^a	$P \leq 0,001$
Erithryna	7,89	7,24	$P \leq 0,1440$
King grass morado	2,39	2,37	$P \leq 0,7477$
King grass verde	2,59	2,40	$P \leq 0,3101$
Guatemala	2,24 ^b	3,01 ^a	$P \leq 0,001$
Botón de oro	10,30 ^b	11,12 ^a	$P \leq 0,001$

^{a,b} Letras distintas difieren significativamente ($P \leq 0,05$)

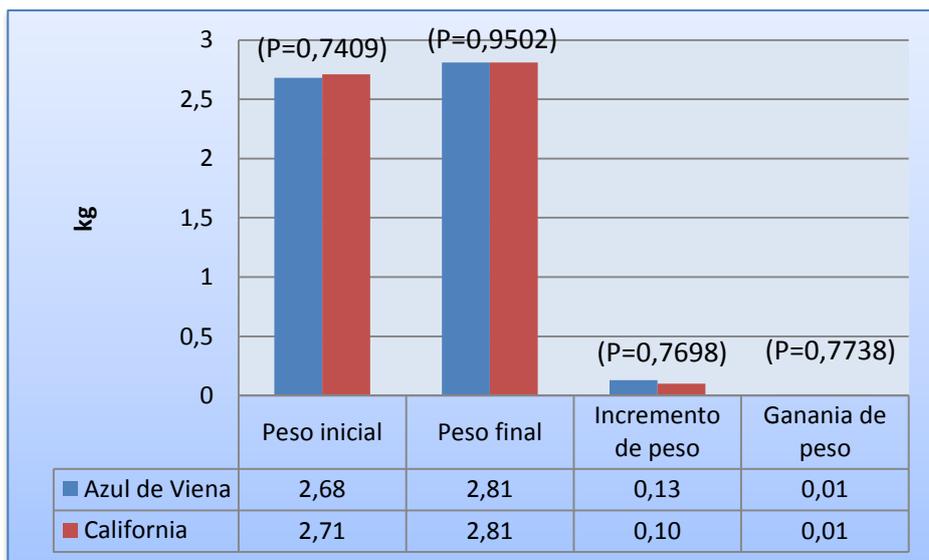
Las pruebas de preferencia de consumo de forraje conocidas como “pruebas de cafetería” permiten identificar los forrajes más palatables para los animales y establecer estrategias de alimentación para reducir los costos de producción (Asar et al., 2010). Estas pruebas permiten determinar la aceptabilidad y hasta que nivel puede ser usado en la dieta de los animales. Nieves et al. (2009) señalan que los forrajes pueden ser utilizados en la alimentación de conejos en niveles de inclusión práctica de hasta 20% para obtener excelentes rendimientos productivos.

Por otra parte, la baja preferencia de consumo de los forrajes entre las dos razas pudiera estar asociada al contenido de saponinas, taninos y fenoles totales en los forrajes, estos pueden reducir la palatabilidad e influenciar en el consumo voluntario del forraje. Sin embargo, Galindo et al. (2011) señalan que los metabolitos secundarios en baja concentración favorecen el aprovechamiento de la proteína.

Pineda, Melgar y Sierra (2017) señalan que el consumo es afectado por el intervalo de corte de los forrajes. En este sentido, la excesiva madurez del forraje aumenta el contenido de fibra bruta provocando mayor lignificación, esto limita el consumo voluntario del forraje (Contreras et al., 2018).

Los conejos son muy perceptivos a pequeños cambios en la alimentación con relación a otros animales, en ocasiones se niegan a aceptar una nueva dieta y llegan a morir de hambre antes que probar el nuevo alimento (McNitt et al., 2013). De hecho, Blas y Wiseman (2010) señalan que las dietas nuevas suministradas a los conejos en libre elección no son aceptadas inmediatamente.

En la Figura 2 se observa el comportamiento del peso final, incremento de peso y ganancia de peso en conejos de la raza Azul de Viena y California. No se encontró efecto significativo ($P \leq 0.05$) en relación al peso final ($P=0,9502$), incremento de peso ($P=0,7698$) y ganancia de peso ($P=0,7738$) de los animales durante el estudio.



No hubo diferencias significativas ($P \geq 0,05$)

Figura 2. Comportamiento del peso final, incremento de peso y ganancia de peso en conejos de crecimiento de la raza California y Azul de Viena alimentados con king grass morado, maní forrajero, botón de oro, guatemala, erythrina y king grass verde.

No hubo afectación en el incremento de peso, ganancia de peso y peso final de ambas razas, lo cual se atribuye a que los forrajes bajo estudio aportaron un adecuado tenor de nutrientes y no causaron un efecto negativo sobre el peso final de los animales (Nieves, López y Cadena, 2001; Fuentes, Poblete y Huerta, 2011).

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- ❖ Los conejos de la raza Azul de Viena presentaron el mayor consumo total de los forrajes; maní forrajero, erithryna, botón de oro, king grass morado, king grass verde y guatemala.
- ❖ Los conejos de la raza Azul de Viena y California presentaron mayor preferencia por los forrajes botón de oro y maní forrajero.
- ❖ No hubo afectación para el peso final de los conejos de la raza California y Azul de Viena alimentados con king grass morado, maní forrajero, botón de oro, guatemala, erithryna y king grass verde.
- ❖ El maní forrajero y botón de oro constituyen un gran potencial para ser usados como alimento proteico para conejos en la etapa de crecimiento.

5.2. Recomendaciones

- ❖ Se recomienda utilizar los forrajes maní forrajero y botón de oro para tener una mayor aceptación y consumo en conejos de crecimiento.

CAPÍTULO VI

6. BIBLIOGRAFÍA

- Andino, M. (2016). Análisis Bromatológico de los pastos existentes en el centro de investigación, Posgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica. Universidad Estatal Amazónica, p 1.
- Andrade, V., Velázquez, F., y Vargas, J. (2014). Producción de pollos camperos en un sistema de pastoreo a base de maní forrajero (*Arachis pintoi*) en la Provincia de Napo. Huellas del Sumaco. Revista socioambiental de la Amazonía Ecuatoriana. Vol. 11, p 24.
- Asar, M. A., Osman, M., Yakout, H. M., & Safoat, A. (2010). Utilization of corn-cob meal and faba bean straw in growing rabbits diets and their effects on performance, digestibility and economical efficiency. *Egypt Poult Sci.*, 30(30):415-442.
- Aldana, H. (2001). Producción agrícola (2ª Ed). Colombia. Terranova Editores Ltda, Panamericana Editorial Ltda. p 284.
- Blas, C., & Wiseman, J. (2010). Nutrition of the Rabbit. CABI. Pg 294. Recuperado de <http://wabbitwiki.com/images/7/7d/Nutrition.of.the.Rabbit.2ed-deBlas.Wiseman.pdf>
- Bronio, H et al Guzmán, J “La Crianza del Conejo”. Nueva Edición. Editorial Aura. Año 2003. pg 65. ISBN: 9788428208956
- Burzi, F. (2010). Anatomía y Fisiología del Aparato Digestivo del Conejo. (Artículo en línea) En:

- Cárdenas, E. (2007). *Arachis pintoi* - Maní forrajero perenne Leguminosa de Múltiple propósito. Universidad Nacional de Colombia – Bogota. Despertar Lechero, pg. 12 disponible:
http://biblioteca.colanta.com.co/pmb/opac_css/doc_num.php?explnum_id=558
- Carhuapoma, V., Castillo, R., Valencia, N., Chávez, E. 2014. Efecto de la alimentación en diferentes horas del día sobre el comportamiento productivo de conejos en crecimiento. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 8(2):61-66
- Castellanos, F. (2008). *Producción animal 2 conejos*. Editorial trillas S.A. de C.V. (México, D.F.). Tercera Edición. ISBN 9789682481307 pg. 119
- Clayton, WD; Harman, K.T; Williamateria Secaon, H. 2006. GrassBase - the online world grass flora (en línea). Consultado 15 dic. 2018. Disponible en <http://www.kew.org/data/grasses-db/www/imp10551.htm>
- Contreras, O., Montes, S., Mendoza-Pedroza, Améndola-Massiotti, Castro, R., Ortega-Jiménez Garay, H., (2018). Composición química del pasto king grass (*Pennisetum purpureum* Schumach) a diferente intervalo de corte. *AP Agroproductividad*, 134 - 139.
- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., González, L. & Robledo, C.W. 2012. InfoStat. version 2012, [Windows], Universidad Nacional de Córdoba, Argentina: Grupo InfoStat, Available: <<http://www.infostat.com.ar/>>.
- Fiallos, H. R. (2009). Proyecto de factibilidad para el establecimiento de una empresa productora de conejos en la sierra - centro del Ecuador. Universidad Técnica de Ambato. Pg. 88 disponible en: <https://docplayer.es/30027767-Estudio-de-prefactibilidad-para-la-produccion-y-comercializacion-de-carne-de-conejo-oryctolagus-cuniculus-en-la-sierra-centro-del-ecuador.html>
- Finkeros. (2013). King grass. ABC del Finkero - Agricultura / Veterinaria y Producción animal. recuperado de <http://abc.finkeros.com/king-grass-pennisetum-purpureun/>, 2.
- Fuentes, F., Poblete, C. y Huerta, M. 2011. Respuesta productiva de conejos alimentados con forraje verde hidropónico de avena, como reemplazo parcial de concentrado comercial. *Acta Agron.*, 60(2): 183-189
- Galindo, J., González, N., Sosa , A., Ruíz, T., Torres, V., Aldana, A., Noda, A. (2011). Efecto de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray (botón de oro) en la poblacion de protozoos y metanógenos ruminales en condiciones in vitro. *Rev. Cub. Cienc. Agric.*, 33 - 37.

- Gélvez, L. (2018). Composición nutricional del King grass (a los 60 días). Mundo Pecuario. Disponible en: Composición nutricional del King grass (a los 60 días), pg. 1.
- Gidenne T., Carabaño R., García J., de Blas C. 2010. 5 Fibre Digestion. In: C. de Blas, J. Wiseman (Eds.), Nutrition of the Rabbit, 2nd Edition. CAB International. Oxford, UK, 66-82. <https://doi.org/10.1079/9781845936693.0066>
- Grajales Lombana, Henry Alberto. (2006) "Cría de conejos". Colombia. pg 83. Disponible en https://www.academia.edu/33864094/Carne_de_conejo_usfq
- Guaicha, M., Fiallos, M., Jiménez S., y Usca, J., (2017). Evaluación de diez pastos introducidos en la Amazonía ecuatoriana a diferentes edades de corte, en el centro de investigación CIPCA. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Ecuador, (diciembre 2017). Recuperado de:
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/pastos-amazonia-ecuador.html>
- Holgado, F. (2011). Maní Forrajero: El criollísimo maní forrajero, por si usted no lo conocía. Argentina. Revista Producir N°24: 69-74. Recuperado de:
https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_holgado_criollisimo_manipdf
- Lebas, F., Coundert, P., Rochambeau, H., & G, T. R. (1996). Conejos Cría - Patología. Colección FAO: Producción y sanidad animal N°19, 30.
- Mahecha, L., Rosales, M., & CIPAV . (2006). Valor Nutricional del Follaje de Botón de Oro *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray, en la Producción Animal en el Trópico. Engormix Agricultura, pg 1. Obtenido de:
<https://www.engormix.com/agricultura/articulos/valor-nutricional-follaje-de-tithonia-diversifolia-t26693.htm>
- Maina, I., S. Abdulrazak, C. Muleke, y T. Fujihara. 2012. Potential nutritive value of various parts of wild sunflower (*Tithonia diversifolia*) as source of feed for ruminants in Kenya. J. Food Agric. Environ. 10(2):632-635.
- Mayer, J. (2011). Nutrition of Rabbits. MSD Manual Veterinary Manual College of Veterinary Medicine, the University of Georgia, pg 1.
- Medina, M., D. García, E. González, L. Cova L, y P. Morantinos. 2009. Variables morfo-estructurales y de calidad de la biomasa de *Tithonia diversifolia* en la etapa inicial de crecimiento. Zootecnia Trop. 27:121-134.
- McNitt, J. I., Lukefahr, S. D., Cheeke, P. R., & Patton, N. M. (2013). Rabbit production (No. Ed. 9). CABI. pg. 314.

- Nieves, D., López, D. y Cadena, D. 2001. Alimentación de conejos de engorde con dietas basadas en materias primas no convencionales y suplementación con *Trichanthera gigantea*. Revista Unellez de Ciencia y Tecnología. Volumen Especial: 60-66.
- Nieves, D., Cordero, J., Terán, O., & González, C. (2004). Aceptabilidad de dietas con niveles crecientes de morera (*Morus alba*) en conejos destetados. Ed - Zootecnia tropical, 183-190.
- Nieves, D., Terán, O., Vivas, M., Arciniegas, G., Gonzáles, C., & Ly, J. 2009. Comportamiento productivo de conejos alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. revista científica, 173 - 180.
- NRC. (2005). National Research Council. Programa para el cálculo de raciones. pp 36, 37, 38.
- Patrone, D. (2010). El mundo de los conejos. 1a ed. Buenos Aires, Argentina. Edit Karpeluz. pg 12 – 16. Recuperado el 18/12/2018, <https://www.monografias.com/trabajos15/mundo-conejos/mundo-conejos.shtml>
- Pineda Melgar, M., & Sierra S., L. C. (2017). El Pasto Guatemala (*Tripsacum laxum*), una especie nativa que está recuperando espacios dentro del sector ganadero. *Engormix / Lechería*, pg 5. Disponible en <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/pasto-guatemala-tripsacum-laxum-t41083.htm>
- Ramírez, J., Verdecia, D., y Leonard, I. (2008). Rendimiento y caracterización química del Pennisetum. REDVET, 2-8.
- Rincón, C., Cuesta, P., Pérez, R., Lazcano, C., y Ferguson, J. (2011). Maní Forrajero Perenne (*Arachis pinto*; Krapovickas y Grogory): Una alternativa para ganaderos y agricultores. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).Boletín técnico ICA No.219 pg. 23
- Roa, M., C. Castillo, y E. Téllez. 2010. Influencia del tiempo de maduración en la calidad de ensilajes con forrajes arbóreos. *Sistemas de Producción Agroecológicos* 1(1): 63-73. http://www.sistemasagroecologicos.co/art/vol1_no1_p63-73_roa.pdf (Consultado 26 ene. 2014).
- Rochfort, S., Parker, A. j., & Dunshea , F. R. (2008). Plant bioactives for ruminant health and productivity. *Phytochemistry*. 299 - 322.
- Rodríguez Pastrana, H. (1999). Nutrición de los conejos. Universidad de Puerto Rico recuperado de <http://agricultura.uprm.edu/cms/index.php?a=file&fid=6075>, 17.

- Salas, R. O. (2016). Especies menores conejos. pg 49. Obtenido de docplayer: <https://docplayer.es/13133243-Especies-menores-conejos.html>
- Somers, N., D'Haese, B., Bossuyt, B., Lens, L., & Hoffmann, M. (2008). Food quality affects diet preference of rabbits: experimental evidence. *Belg. J. Zool*, 138 (2), 170-176.
- Trujillo, A., & Uriarte, G. (2012). Valor nutritivo de las pasturas. pg 34. Disponible en http://prodanimal.fagro.edu.uy/cursos/ALIMENTOS%20RUMIANTES/Trujillo_Uriarte.VALOR_NUTRITIVO_PASTURAS.pdf
- UEA. (2018). Centro de Investigación, Posgrado y conservación Amazónica. Puyo – Pastaza. Recuperado de: <https://www.uea.edu.ec/cipca/index.php/home/mision-vision/2013-09-24-08-38-45>
- Vargas, R. C. (2009). Consumo y calidad del forraje *Trypsacum laxum* de un año. *Agronomía mesoamericana* 20(2):391-398 ISSN: 1021-7444.
- Verdecia, D., J. Ramírez, I. Leonard, Y. Álvarez, Y. Bazán, R. Bodas, S. Andrés, J. Álvarez, F. Giráldez, y S. López. 2011. Calidad de la *Tithonia diversifolia* en una zona del Valle del Cauto. *REDVET* 12(5). Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050511/051113>.
- Zapata Cadavid, Á., & Vargas Sánchez, J. E. (2014). Botón de oro: manual para su establecimiento y manejo en sistemas ganaderos. Universidad de Caldas - Alcaldía de Manizales Unidad de Desarrollo Rural. Pg. 26 Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/300114148_Boton_de_oro_Manual_para_su_establecimiento_y_manejo_en_sistemas_ganaderos_1_ed_Manizales_Caldas_Colombia_Universidad_de_Caldas