



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y
DIGESTIBILIDAD APARENTE DE CUATRO FORRAJES
EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) EN EL CENTRO DE
APOYO RÍO VERDE – UPSE**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Anthony Steven Jaramillo García

LA LIBERTAD, 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y
DIGESTIBILIDAD APARENTE DE CUATRO FORRAJES
EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) EN EL CENTRO DE
APOYO RÍO VERDE – UPSE**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Anthony Steven Jaramillo García

Tutora: Ing. Verónica Andrade Yucailla Ph. D.

LA LIBERTAD, 2025

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **ANTHONY STEVEN JARAMILLO GARCIA** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 09/07/2025

Ing. Verónica Andrade Yucailla. Ph. D.

**DIRECTORA DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

Ing. Segundo Shagñay Rea, Mgtr.

**PROFESOR ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Verónica Andrade Yucailla. Ph. D.

**PROFESORA TUTORA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph. D.

**PROFESORA GUÍA DE LA UIC
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Washington Perero Vera, Mgtr.
**ASISTENTE ADMINISTRATIVO
SECRETARIO**

DEDICATORIA

Dedico primeramente gracias a Dios, por guiar mi camino y permitirme llegar a una meta más con la ayuda de mis padres y abuelitos que siempre estuvieron presentes cuando más apoyo necesitaba, al igual que mis tíos que han sido parte de mi educación como una guía más en mi vida y por su preocupación por mis hermanos y por mí.

A mis padres por sus grandes enseñanzas y consejos de la vida que me han ayudado a seguir siempre adelante sin mirar atrás, por esa magnífica frase que dice " nunca digas no puedo" en la cual me llenaba de muchos ánimos y alegría para seguir adelante a pesar de muchos obstáculos que se presentaba en el camino.

A mis amigos y compañeros de la universidad, por su amistad, colaboración y momentos compartidos durante esta etapa.

A mis profesores y tutores, por su sabiduría, orientación y apoyo en mi formación académica.

A todos aquellos que de alguna manera contribuyeron a mi crecimiento y desarrollo durante mi paso por la universidad, les expreso mi más sincero agradecimiento.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Centro de Apoyo Río Verde – UPSE, con el objetivo de evaluar la palatabilidad y digestibilidad aparente de cuatro forrajes: *Arachis pintoi*, *Clitoria ternatea*, *Leucaena leucocephala* y *Thitonia diversifolia*, para su uso en la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*), con el objetivo de determinar la digestibilidad de la materia seca y nutrientes de estos forrajes frente a una dieta basal, y determinar el consumo voluntario como indicador de palatabilidad, para el experimento, se trabajaron con conejo de 4 meses de edad, para el estudio utilizamos 10 conejos. El experimento duró 21 días, divididos en una fase de preferencia forrajera y la segunda fase de digestibilidad, para el proceso de preferencia de consumo se realizó un ANOVA, y para la comparación de las medias realizamos la prueba de Tukey con ($P < 0.05$) parámetros de aceptación, consumo y análisis fecal a fin de identificar que forraje ofrece el mejor equilibrio entre valor nutricional y aceptación por parte de los animales, los resultados evidenciaron que *Tithonia diversifolia* presentó la mayor digestibilidad de materia seca (31.18 %) entre los forrajes evaluados, lo que indica un mejor aprovechamiento por parte del sistema digestivo de los conejos a diferencia de *Arachis pintoi* registró la digestibilidad más baja (23.11%). Asimismo, se observaron diferencias altamente significativas en el consumo real de los forrajes ($P < 0.0001$). *Tithonia diversifolia* fue la especie más consumida, con un 35.5%, lo que refleja su alta palatabilidad frente a especies como *Clitoria ternatea*, que presentó el menor consumo (20.25 %).

Palabras claves: *Arachis pintoi*, *Clitoria ternatea*, digestibilidad aparente, *Leucaena leucocephala*.

ABSTRACT

This research was conducted at the Río Verde Support Center – UPSE, with the aim of evaluating the palatability and apparent digestibility of four forages: *Arachis pintoi*, *Clitoria ternatea*, *Leucaena leucocephala*, and *Thitonia diversifolia*, for use in feeding rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). with the aim of determining the digestibility of the dry matter and nutrients of these forages compared to a basal diet, and determining voluntary consumption as an indicator of palatability. For the experiment, we worked with 4-month-old rabbits. For the study, we used 10 rabbits. The experiment lasted 21 days, divided into a forage preference phase and a second digestibility phase, for the consumption preference process, we performed an ANOVA, and for the comparison of means, we performed Tukey test with ($P < 0,05$) parameters of acceptance, consumption, and fecal analysis in order to identify which forage offers the best balance between nutritional value and acceptance by the animals. The results showed that *Tithonia diversifolia* had the highest dry matter digestibility (31.18 %) among the forages evaluated, indicating better utilization by the rabbits' digestive system, unlike *Arachis pintoi*, which had the lowest digestibility (23.11%). Likewise, highly significant differences were observed in the actual consumption of the forages ($P < 0.0001$). *Tithonia diversifolia* was the most consumed species, with 35.55 %, reflecting its high palatability compared to species such as *Clitoria ternatea*, which had the lowest consumption (20.25 %).

Keywords: *Arachis pintoi*, *Clitoria ternatea*, apparent digestibility, *Leucaena leucocephala*.

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado **“EVALUACIÓN DE LA PALATABILIDAD Y DIGESTIBILIDAD APARENTE DE CUATRO FORRAJES EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) EN EL CENTRO DE APOYO RÍO VERDE”** y elaborado por **Anthony Steven Jaramillo García**, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

Transferencia de derechos autorales.

"El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".

Anthony Steven Jaramillo García

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Problema Científico	2
Objetivos	2
Objetivo General:	2
Objetivos Específicos:	2
Hipótesis	2
CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
1.1 La cunicultura	3
1.2 La cunicultura en Ecuador	3
1.3 Taxonomía	3
1.4 Alimento para conejos	3
1.5 Razas de conejos	4
1.6 Requerimientos de proteína del conejo	4
1.7 Nutrición a base de forraje	4
1.8 Tipos de sistemas de producción	5
1.8.1. Sistema tradicional de autoconsumo	5
1.8.2. Sistema industrial	5
1.9 Manejo	5
1.10 Anatomía y fisiología del aparato digestivo	6
1.11 Enfermedades de los conejos	6
1.12 <i>Arachis pinto</i>	7
1.12.1 Características de <i>Arachis pinto</i>	7
1.12.2 Valor nutritivo de <i>Arachis pinto</i>	7
1.13 <i>Clitoria ternatea</i>	8
1.13.1 Características de <i>Clitoria ternatea</i>	8
1.13.2 Valor nutritivo de <i>Clitoria ternatea</i>	8
1.14 <i>Leucaena leucocephala</i>	8
1.14.1 Características de <i>Leucaena leucocephala</i>	9
1.14.2 Valor nutritivo de <i>Leucaena leucocephala</i>	9

1.15	<i>Heliopsis helianthoides</i>	10
1.15.1	Características de <i>Heliopsis helianthoides</i>	10
1.15.2	Valor nutritivo de <i>Heliopsis helianthoides</i>	10
1.16	Digestibilidad aparente	10
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS		11
2.1	Caracterización del área	11
2.2	Materiales, equipos y reactivos	11
2.2.1	Material biológico.....	11
2.2.2	Material de campo para colecta de muestras	12
2.2.3	Equipos de laboratorio	12
2.3	Tipo de investigación	12
2.4	Diseño de investigación	12
2.5	Manejo del experimento	12
2.5.1	Almacenamiento y conservación de las muestras de heces	13
2.5.2	Colocación de las muestras de heces en la estufa	13
2.6	Parámetros evaluados	13
2.6.1	Preferencia de consumo	13
2.6.2	Palatabilidad.....	14
2.6.3	Digestibilidad aparente	14
2.7	Análisis estadístico de los resultados	14
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		15
3.1	Consumo real	15
3.2	Peso sobrante	15
3.3	Digestibilidad	16
3.4	Coefficiente de digestibilidad aparente (CDA %)	17
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		19
Conclusiones		19
Recomendaciones		19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		20
ANEXOS		23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía de Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).....	3
Tabla 2. Coeficiente de digestibilidad aparente y contenido energético en cuatro especies forrajeras.....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Centro de Apoyo Río Verde UPSE.....	11
Figura 2. Consumo de forrajes en prueba de palatabilidad de conejos (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).....	15
Figura 3. Peso sobrante de cuatro especies forrajeras ofrecida a conejos conejos (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).	16
Figura 4. Digestibilidad de MS de los forrajes en conejos conejos (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).	17

ÍNDICE DE ANEXOS

Figura A1. Ubicación de pastos para prueba de palatabilidad.

Figura A2. Condiciones controladas de la alimentación de los conejos

Figura A3. Conejos en jaulas individuales durante el consumo de forrajes frescos.

Figura A4. Adicionamiento del forraje a los conejos

Figura A5. Secado de heces de los conejos en la estufa.

Figura A6. Matriz de datos del experimento.

INTRODUCCIÓN

El consumo mundial de carne está mayormente dominado por tres especies: porcinos, vacunos y avícolas, los cuales representan más del 90 %, en cambio, la carne de conejo ocupa tan solo el 0.5 % del consumo a nivel global, lo que equivale aproximadamente a un millón de toneladas. Los principales productores de carne de conejo son China, contribuyendo al 32.3 % de la producción, seguido por Italia con un 21.2 %, España con el 21 % y Francia con el 9 % (Ramírez, 2024).

En Ecuador la cunicultura industrializada tiene poca presencia, lo que se refleja en el bajo consumo de carne de conejo, la producción anual nacional es de 800.000 conejos, con un 98 % destinado a la carne y un 2 % a mascotas y laboratorios. La producción se distribuye en las cuatro regiones, pero Tungurahua lidera con el 50 % del total, seguida por las provincias de Pichincha, Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi (Rogel, 2023).

La alimentación de conejos conlleva gastos considerables para productores del 60 % al 70 % de los gastos totales se da en la compra de alimentos balanceados, a base de este alto porcentaje de gastos nace la necesidad de buscar otras alternativas de alimentación para no depender de alimentos procesados de alto costo. Entre las posibles opciones se encuentra el uso de recursos forrajeros, formulando y elaborando dietas a base de estos, esto ayudará a reducir considerablemente los costos de producción sin afectar la calidad de carne (Lezcano-Más *et al.*, 2016).

Tithonia diversifolia conocida comúnmente como falso girasol, es una especie forrajera de origen tropical que se ha destacado por su alto valor nutricional en la alimentación de animales, esta planta presenta un contenido de proteína cruda que puede variar entre 18 y 24 % en base seca, además de ser bien aceptada por especies como los conejos, lo que la convierte en una opción viable en sistemas de producción sustentables (Pérez *et al.*, 2018).

Leucaena leucocephala es una leguminosa forrajera ampliamente utilizada en sistemas de producción animal por su alto contenido de proteína cruda, que puede alcanzar entre el 23 y 30 % en base seca, así como por su buena digestibilidad, además en la alimentación de conejos, ha mostrado buenos niveles de aceptación y aporte proteico, siendo útil como complemento en dietas mixtas (Nuñez, 2024).

En base a esto, el interés por mejorar la productividad a través de prácticas sostenibles ha llevado a productores a considerar el uso de arbustos forrajeros como *Leucaena leucocephala* y *Tithonia diversifolia* para la alimentación de conejos ya que contiene una

buena palatabilidad y niveles aceptables de digestibilidad aparente, lo que la convierte en una fuente energética y proteica viable para conejos, especialmente en sistemas de producción sostenibles y de bajo costo (Sosa-Montes *et al.*, 2020).

Problema Científico

¿Cuál de los tres forrajes a evaluar presentarán el mejor equilibrio entre la palatabilidad y digestibilidad aparente, y por ende ofrecerán el mayor potencial para la alimentación de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) del Centro de Apoyo Río Verde – UPSE?

Objetivos

Objetivo General:

Evaluar la palatabilidad y digestibilidad aparente de cuatro forrajes (*Arachis pintoi*, *Clitoria ternatea*, *Leucaena leucocephala* y *Heliopsis helianthoide*) para determinar su potencial como alimento en la dieta de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en el centro de apoyo río verde – UPSE.

Objetivos Específicos:

1. Determinar la palatabilidad de los cuatro forrajes mediante la observación y registro del consumo voluntario por parte de los conejos.
2. Comparar la digestibilidad aparente de la materia seca y nutrientes de los cuatro forrajes con respecto a la dieta basal.

Hipótesis

Los diferentes tipos de forrajes analizados muestran diferencias notables en cuanto a la palatabilidad y la digestibilidad aparente en los conejos (*Oryctolagus Cuniculus*), destacando que al menos uno de ellos resulta más efectivo en relación al consumo voluntario y la utilización de nutrientes en el contexto del Centro de Apoyo Río Verde - UPSE.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 La cunicultura

La cunicultura es un proceso de reproducción, cría y engorde de conejos para lograr financieramente el máximo beneficio de las ventas de sus productos y subproductos. La producción de conejos brinda muchas posibilidades de mejorar la seguridad alimentaria de los pequeños campesinos y la población en todo el mundo y más en los países en vía de desarrollo como el nuestro y por eso de su gran importancia actualmente Tomalá (2021).

1.2 La cunicultura en Ecuador

Ecuador produce 800.000 conejos al año, de los cuales el 98 % se consume para carne y el 2 % para mascotas o laboratorios. La cunicultura se da en estas cuatro regiones, pero Tungurahua concentra el 50 % de la cunicultura nacional, seguido de Pichincha, Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi (Martínez-Melo *et al.*, 2022).

1.3 Taxonomía

En la Tabla 1 se puede observar la clasificación taxonómica del conejo.

Tabla 1. Taxonomía de Conejo (*Oryctolagus cuniculus*) Tomalá (2021).

Clasificación taxonómica	
Reino	Animalia
Filo	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Lagomorpha
Familia	Leporidae
Genero	<i>Oryctolagus</i> Lilljeborg
Especie	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Subespecie en Ecuador	Especie monotípica

1.4 Alimento para conejos

La alimentación del conejo representa aproximadamente el 70% del total de los costos de producción, siendo el insumo más importante, dado de que su adecuado mantenimiento y desarrollo dependen de ella. Este alimento debe estar bien equilibrado en función de las necesidades de energía, proteínas y otros componentes de su alimentación, dependiendo de su etapa productiva Herrera (2019).

1.5 Razas de conejos

Según Yzquierdo Torres (2022), raza se define como un grupo de animales con origen común que comparten características externas y productivas específicas. Estas razas pueden mejorarse a través de selección genética y controles productivos, lo que permite transmitir mejor sus cualidades a futuras generaciones. De este proceso pueden surgir estirpes y líneas, que mantienen o potencian características particulares. Aunque el concepto de raza tiene un valor limitado en producción, sirve para entender la base genética en cunicultura. El éxito en la producción depende más del manejo genético, el ambiente y los objetivos productivos, que de la raza en sí (Martínez-Melo *et al.*, 2022).

Al seleccionar animales, deben considerarse su utilidad (carne, piel o pelo), salud, genética y temperamento, estas son las siguientes razas:

- Neozelandés blanco
- Californiano
- Chinchilla
- Leonado de borgoña
- Plateado de campaña
- Gigante de España
- Gigante de Flandes

1.6 Requerimientos de proteína del conejo

El aporte del 16 % de proteína bruta en la alimentación de conejos en ceba, complementada con forrajes frescos de alta calidad, permite obtener animales listos para el sacrificio a los 91 días de edad con pesos que oscilan entre 2.0 y 2.2 kg. Las dietas que proporcionan entre 17 y 20 % de proteína bruta aseguran un destete de los gazapos a los 35 días de nacidos López (2018).

1.7 Nutrición a base de forraje

Según Orrala Tomalá (2022), la utilización de forrajes en la dieta de los conejos busca disminuir la dependencia de los concentrados comerciales, lo que permite mejorar la rentabilidad de la producción cunícola, y promueve la incorporación de esta actividad en los sistemas de producción comerciales, siempre y cuando se cumplan los requerimientos

nutricionales de los conejos, y así los parámetros productivos sean positivos. Al usar forrajes en la nutrición de los conejos, se disminuye el uso de alimentos concentrados comerciales, que son muy costosos, y los productores tienen dificultad para adquirirlos (Gonzalez, 2020).

1.8 Tipos de sistemas de producción

Los conejos son animales muy útiles, ya que podemos obtener de ellos carne, piel y pelo, generando ingresos. Sus excrementos son excelentes como fertilizante o para criar lombrices, creando abono natural. Además se utilizan en la investigación para probar nuevas medicinas. En síntesis, la cunicultura ofrece diversas formas de aprovechar al máximo estos animales y sus subproductos (Cruz-Bacab *et al.*, 2018).

- Sistema tradicional de autoconsumo
- Sistema industria

1.8.1. Sistema tradicional de autoconsumo

Un sistema tradicional de autoconsumo de conejos es una granja familiar pequeña, con unas 20 conejas. El objetivo principal es producir carne para el consumo de la propia familia. Generalmente, no se vende la producción; todo lo que se cría se usa para alimentar a los miembros del hogar, sirviendo de sustento (Aguas, 2020).

1.8.2. Sistema industrial

La cría de conejos es una forma de alimentación sostenible porque contaminan menos que otros animales más grandes. Para que sea una granja industrial, debe producir más de 20.000 conejos al mes. Esto busca satisfacer la demanda nacional de carne, aunque la producción puede orientarse también al mercado internacional (Tanguila, 2019).

1.9 Manejo

Las técnicas clínicas usadas en perros y gatos también son aplicables a los conejos. La revisión dental requiere palpación facial y mandibular, aunque solo si hay signos de alteración al comer, este examen suele necesitar sedación por la resistencia del animal. Un otoscopio facilita la observación de molares, el sexo se determina presionando los genitales, y la temperatura normal va de 39.6 a 40 °C (Santistevan, 2023).

La sangre puede extraerse de venas como la cefálica, yugular o safena lateral, esta última de fácil acceso. En conejos grandes las venas auriculares también son útiles, pero solo

para fluidos, no para medicamentos. La arteria central permite medir presión arterial, pero no debe usarse para inyecciones. Es clave calentar la oreja y aplicar anestesia local para facilitar el procedimiento. Estas técnicas reducen el riesgo de complicaciones vasculares (Silva and Ruata, 2020).

1.10 Anatomía y fisiología del aparato digestivo

El aparato digestivo del conejo comienza en la boca, donde posee 28 dientes, siendo muy notables sus incisivos prominentes, utiliza estos dientes, junto con sus labios flexibles y la lengua, para captar el alimento, luego el bolo alimenticio atraviesa la faringe y un esófago corto hasta llegar al estómago. Los conejos son animales con un solo estómago, conocido como monogástrico, en individuos adultos este sistema puede alcanzar unos cinco metros de longitud y contener hasta 100 g de comida, el alimento continúa al intestino delgado, donde enzimas del hígado y páncreas ayudan a descomponer los nutrientes que serán absorbidos por la pared intestinal (Rivera, 2016).

El material que no se digiere en el intestino delgado pasa al ciego, parte del intestino grueso, donde las bacterias realizan una descomposición adicional. Posteriormente los restos avanzan al colon, parte que se asemeja al sistema digestivo de otros animales monogástricos. Una característica única del conejo es la doble función de su colon, si el alimento llega temprano en la mañana, se transforma en cecotrofos, bolitas blandas cubiertas de moco, estas contienen nutrientes y el conejo las ingiere nuevamente al expulsarlas, permitiendo un segundo aprovechamiento. Finalmente el sistema termina en el ano, por donde se eliminan tanto las heces secas como los cecotrofos (Santistevan, 2023).

1.11 Enfermedades de los conejos

Los problemas digestivos son las enfermedades más comunes en los conejos, afectando todo su sistema, desde la boca hasta el final de los intestinos. Generalmente esto ocurre por una dieta inadecuada, sin embargo también pueden influir el entorno del conejo, el estado de salud de sus órganos o incluso otros factores externos. Estas afecciones son las que vemos con mayor frecuencia en conejos, más adelante, explicaremos cada una con mayor detalle (Gonzalez, 2020).

- Hipomotilidad intestinal.
- Crecimiento excesivo de los dientes.
- Diarreas.

1.12 *Arachis pintoi*

Arachis pintoi es bien aceptado por el ganado, caballos y ovejas, y su rendimiento anual de materia seca, se sitúa entre 8 y 12 toneladas por hectárea, realizando cortes cada 8 a 12 semanas. Su contenido proteico oscila entre 17 y 20 %, mientras que la digestibilidad de la materia seca varía entre 67 y 71 %. Esta leguminosa puede fijar hasta 300 kg de nitrógeno por hectárea al año. Sin embargo, debido a su limitada producción de forraje, no es adecuada para sistemas de corte y acarreo Andrade et al. (2016).

1.12.1 **Características de *Arachis pintoi***

Arachis pintoi es una leguminosa herbácea perenne de crecimiento rastrero con estolones y una raíz pivotante fuerte. Sus hojas alternas presentan cuatro folíolos. Se adapta muy bien a ambientes húmedos tropicales y tolera condiciones como sombra, inundaciones moderadas y sequías cortas. Prefiere suelos de textura franca a arcillosa, con pH bajo a neutro y alto contenido de aluminio, tiene buena compatibilidad con gramíneas y coloniza espacios vacíos con rapidez gracias a su crecimiento estolonífero. Puede alcanzar buena cobertura del suelo en unos seis meses si las condiciones son favorables (Rivera, 2016).

Tolera el pastoreo intensivo y es persistente en asociaciones con gramíneas. Se cultiva bien en regiones con más de 1100 mm de lluvia anual y altitudes de hasta 1400 msnm. Su producción de forraje es moderada, con rendimientos entre 5 y 12 t/ha de materia seca, es ideal para sistemas mixtos y como cobertura vegetal en cultivos perennes como café y cítricos. Se puede establecer por semilla o por vía vegetativa; la germinación es epigea y las plántulas crecen rápidamente, requiere fósforo solo en suelos muy pobres y puede fijar hasta 300 kg/ha de nitrógeno por año (Andrade Yucailla et al., 2016).

1.12.2 **Valor nutritivo de *Arachis pintoi***

El contenido nutricional varía según la etapa de desarrollo de la planta. Su digestibilidad in vitro oscila entre el 60 y el 76 %, con niveles de nitrógeno entre 2.5 y 3.0 %, y fósforo entre 0.18 y 0.37 %. Esta leguminosa resulta atractiva para el ganado en cualquier fase de su crecimiento (Lagunes Rivera et al., 2019).

1.13 *Clitoria ternatea*

La *Clitoria ternatea* es una leguminosa versátil conocida como “flor del té azul” ha sido estudiada por Michael Gómez Selvaraj, quien es el responsable de la plataforma de fenómica en la Alianza de Bioersity y el CIAT (Nuñez, 2024).

1.13.1 Características de *Clitoria ternatea*

Esta planta destaca por su capacidad para mejorar la fertilidad del suelo, promover prácticas agrícolas más sostenibles y ofrecer diversos usos, como forraje para animales, alimento para el consumo humano, colorante natural y fuente de compuestos con propiedades medicinales. Además su capacidad para fijar nitrógeno contribuye a reducir la necesidad de fertilizantes químicos, y los estudios sobre hibridación buscan optimizar su adaptabilidad, producción de biomas y valor (Tobar Pérez, 2023).

1.13.2 Valor nutritivo de *Clitoria ternatea*

Clitoria ternatea ofrece un excelente valor nutricional, destacándose por su elevado contenido proteico y una capacidad de digestión que alcanzan hasta el 80 %. Las hojas presentan alrededor del 3.0 % de nitrógeno, mientras que la planta en su totalidad contiene un 1.5 %. En investigaciones llevadas a cabo en Queensland, se observó que las hojas que las hojas tenían conscientemente un bajo nivel de fibra detergente acida (ADF) cercano al 20 % y un elevado porcentaje de nitrógeno, aproximadamente del 4%. Además esta especie es muy apetecible, lo que puede ocasionar un consumo excesivo si el pastoreo no se regula de manera adecuada, aunque las semillas y raíces contienen compuestos activos, no se han documentado casos de toxicidad en animales que ingieren la parte aérea de la planta (Hariadi *et al.*, 2023).

1.14 *Leucaena leucocephala*

La *Leucaena leucocephala* es un arbusto leguminoso que se encuentra en muchas áreas tropicales del planeta. Su capacidad de resistencia y adaptación la hacen indispensables para la ganadería que puede crecer en terrenos con escasos nutrientes y baja pluviosidad, lo que le confiere un gran rendimiento productivo. Esta capacidad la hace ideal para regiones con climas difíciles (Sharma *et al.*, 2022).

Además de su uso forrajero, la *Leucaena leucocephala* contribuye a la recuperación y conservación del suelo y el agua, esto se debe a su capacidad para fijar nitrógeno en el suelo mediante simbiosis con microorganismos. Mejora la fertilidad del terreno y puede

emplearse en procesos de reforestación en áreas degradadas. Es una alternativa sostenible en la restauración de ecosistemas afectados (Sharma *et al.*, 2022).

1.14.1 Características de *Leucaena leucocephala*

La *Leucaena leucocephala* es una planta leguminosa originaria de las zonas tropicales de América, que se adapta fácilmente a suelos con un pH que oscila entre 6.5 y 7.5, incluso en regiones con escasas lluvias. A pesar de requerir abundante luz, puede sobrevivir en condiciones adversas y crecer como un arbusto, mostrando buena resistencia a la sequía, se aprecia forrajera, ya que tiene un sabor agradable, un alto nivel de proteína cruda, carbohidratos solubles y un bajo contenido de fibra. Su habilidad para rebrotar la convierte en una fuente constante de alimento. También se puede emplear como seto vivo o banco de forraje, además contribuye a la mejora del suelo mediante la fijación de nitrógeno (Sánchez, 2022).

La *Leucaena leucocephala* establece una relación simbiótica con bacterias del tipo *Rhizobium*, que generan nódulos en sus raíces y facilitan la conversión de nitrógeno del aire. Este mecanismo puede aportar hasta 500 kg de nitrógeno por hectárea, anualmente la que la transforma en una herramienta útil para mejorar el suelo de manera natural. Sus hojas y tallos jóvenes tienen un contenido de proteína cruda que oscila entre el 20 y el 30 %, con una digestibilidad que varía entre el 60 y 70 %. En el marco de la ganadería sostenible en zonas tropicales, su utilización se presenta como una opción económica y ecológica para la producción de alimentos para el ganado sin perjudicar los recursos naturales (Tobar Pérez, 2023).

1.14.2 Valor nutritivo de *Leucaena leucocephala*

La *Leucaena leucocephala* es considerado una buena opción forrajera, por su alto valor proteico (21 %) y energético (4843.51 cal/gMS), aunque su elevado contenido de fibra detergente neutra (54.75 %), limite un poco la digestibilidad de nutrientes totales (DNT) aprovechando solo el 75.8 % (Soto Valenzuela *et al.*, 2017).

La digestibilidad y el contenido proteico son similares o incluso mayores en comparación con la Alfalfa, y las hojas verdes habitualmente superan el 25 % de proteína cruda. Además de tener casi el doble de vitamina A y Caroteno que la Alfalfa. Posee cuatro veces más proteínas que los pastos Buffel y Kikuyina. La leucaena, además de ser un

excelente alimento, sirve como un fertilizante eficaz, y en estudios realizados al sembrar junto al maíz e incorporarla en el suelo se han logrado rendimientos (Pachas *et al.*, 2019).

1.15 Heliopsis helianthoides

Esta llamativa planta no solo destaca por sus brillantes flores amarillas, sino que también atrae polinizadores valiosos como abejas y mariposas, aportando un valor ecológico adicional al entorno. Originario de América del Norte, el falso girasol (Bit of Honey) no solo embellece el paisaje, sino que también favorece el equilibrio del ecosistema local (Pérez *et al.*, 2018).

1.15.1 Características de *Heliopsis helianthoides*

El falso girasol (*Heliopsis helianthoides*) es una planta perenne de gran belleza ornamental. Sus flores de un amarillo dorado semidoble, alcanzan un tamaño de entre 3 y 3 ½ pulgadas y rodean conos centrales que tienen el mismo color. Su altura oscila entre 2 y 2.4 pies, y su expansión varía de 2.2 a 2.6 pies, lo que la convierte en una opción perfecta para bordes o como elemento central. Es notable por su larga época de floración que va de mediados a finales del verano. Adicionalmente tolera bien el calor y se adapta a condiciones de luz solar parcial, estas características la hacen adecuada para diferentes tipos de jardines (Cruz-Bacab *et al.*, 2018).

1.15.2 Valor nutritivo de *Heliopsis helianthoides*

Se registran cifras del 23 % de materia seca, lo que muestra una cantidad significativa de sólidos en la muestra examinada. El porcentaje de cenizas fue del 21.4 %, lo que indica la existencia de minerales. La materia orgánica constituyó el 78.6 %, lo que señala una alta concentración de compuestos orgánicos. Los niveles de fibra fueron clasificados como medios, apropiados para una alimentación equilibrada. En lo que respecta a la proteína cruda en la materia seca, se obtuvo un valor del 24.3 %, destacando su aporte nutricional adecuado. En conjunto, estos hallazgos sugieren una composición con potencial para usos alimentarios o forrajeros (Pérez *et al.*, 2018).

1.16 Digestibilidad aparente

La digestibilidad aparente es un indicador nutricional que se utiliza para medir qué porcentaje de un nutriente consumido por un animal es absorbido y utilizado por su organismo, y qué parte es excretada en las heces (Nuñez, 2024).

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Caracterización del área

El presente trabajo se realizó en el Centro de Apoyo Río Verde, perteneciente a la Universidad Estatal Península de Santa Elena (Figura 1), que presenta las siguientes coordenadas geográficas: 2°18'16.05" S de Latitud y 80°42'02.10" O de longitud, clima tropical, temperatura promedio de 23 °C (Google Earth, 2023). La zona muestra una climatología que se divide en dos estaciones: el invierno con meses lluviosos con prestaciones aproximadamente de 7.97 mm/ año y 0.02 mm/ mes, en el verano meses secos, con un rocío relativo del 80 % además de conservar una temperatura basal media de 23°C /año con un máximo de 27.3 °C y mínimo de 20 °C , altitud promedio de 70 msnm, el suelo que predomina es la clase textural (franco- arcilloso-arenosa), lo cual se clasifica en el grupo 1 y clase 1 de la capacidad de uso de los suelos, este ayuda a la retención de humedad y de nutrientes (INAMI, 2023).



Figura 1. Centro de Apoyo Río Verde UPSE

2.2 Materiales, equipos y reactivos

2.2.1 Material biológico

- 10 conejos
- *Arachis pintoi*
- *Clitoria ternatea*
- *Leucaena Leucocephala*

- *Heliopsis helianthoides*

2.2.2 Material de campo para colecta de muestras

- 10 jaulas de alambre galvanizado
- Balanza
- Machete
- Fundas ziplo

2.2.3 Equipos de laboratorio

- Estufa de secado
- Espátulas
- Pinzas
- Cajas Petri

2.3 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se aplicó en el presente estudio es experimental cuantitativo, dado que se busca evaluar los efectos de diferentes tratamientos alimenticios sobre la preferencia de consumo y la digestibilidad aparente en conejos (*Oryctolagus cuniculus*). A través de la investigación experimental de varios tipos de forraje como: *Arachis pintoi*, *Clitoria ternatea*, *Leucaena leucocephala* y *Heliopsis helianthoides*, se investigó la adaptabilidad, la eficiencia de los alimentos y la digestibilidad aparente para determinar los efectos de diferentes variables independientes.

2.4 Diseño de investigación

El diseño de investigación utilizada en este análisis es de carácter experimental, ya que se alteran deliberadamente las variables independientes con el fin de examinar su impacto en las variables dependientes.

2.5 Manejo del experimento

Se utilizó un diseño completamente aleatorio con tres tratamientos y cuatro repeticiones, con un total de 10 conejos (hembras y machos) ubicando un conejo por unidad experimental.

Se colocó los conejos en cuatro grupos de cinco correspondiente a los tratamientos *Arachis pintoi*, *Clitoria ternatea*, *Leucaena trichodes* y *Heliopsis helianthoides* durante los primeros 7 días se controlará el consumo de los alimentos y se observará el comportamiento de los animales. Una vez finalizados los primeros 7 días se procederá con la recolección de las heces que tendrá una duración de 7 días, durante esta etapa se registrará diariamente la cantidad de alimentos ingeridos por cada conejo.

2.5.1 Almacenamiento y conservación de las muestras de heces

Las heces se recolectaron individualmente con la ayuda de las mallas mosquetera que evitan la mezcla entre tratamientos, y la utilización de guantes luego se almacenan en bolsas adecuadas para su transporte.

2.5.2 Colocación de las muestras de heces en la estufa

Las excretas diarias producidas por los animales fueron rotuladas con el tratamiento, la réplica y el día de recolección, posteriormente en el laboratorio se realizó la colocación y el secado durante 65°C por 48 horas, ya que esto permite desecarlas y eliminar la humedad, facilitando su análisis fisicoquímico o digestibilidad.

2.6 Parámetros evaluados

Los parámetros evaluados en este estudio se enfocarán en la preferencia de consumo de los forrajeros y la digestibilidad aparente en conejos alimentados con *Arachis pintoi*, *Clitoria ternatea*, *Leucaena leucocephala* y *Thitonia diversifolia*. Estos parámetros ayudarán a evaluar cómo funcionan y cuán efectivos son los métodos de alimentación para los conejos.

2.6.1 Preferencia de consumo

Se llevará a cabo una valoración de la porción de alimento que ingieren los conejos en cada uno de los tratamientos. Para esto, se pesará el forraje proporcionado diariamente a cada grupo de conejos y se medirá la cantidad de alimento restante al final del día. Esta diferencia reflejará la preferencia de consumo de alimento de los conejos hacia cada tipo de forraje.

2.6.2 Palatabilidad

Se determinará cuales de los tres forrajes se adapta a la preferencia de consumo de los conejos. Para esto se evaluará durante 7 días lo que han ingeridos los conejos y se pesaran el alimento inicial y el final.

2.6.3 Digestibilidad aparente

La digestibilidad aparente es otro de los parámetros clave que se evaluará en este experimento. Se recogerán las heces de los conejos diariamente durante 7 días, las cuales serán secadas en una estufa a 65 °C por 48 horas y luego sometidas a análisis bromatológicos. A través del cálculo de la diferencia entre la cantidad de alimento ingerido y la cantidad de nutrientes excretados en las heces, se estimará el coeficiente de digestibilidad de la proteína cruda, fibra cruda, cenizas, energía digestible, entre otros componentes nutricionales.

2.7 Análisis estadístico de los resultados

Los datos obtenidos se someterán al análisis de la varianza (ANOVA) será el método estadístico que se utilizará para evaluar las diferencias entre los tres tratamientos en cuanto a la adaptabilidad y la digestibilidad aparente. Si los resultados del ANOVA indican variaciones significativas entre los tratamientos, se llevará a cabo una prueba post-hoc de Tukey para llevar a cabo múltiples comparaciones entre las medias.

Esta prueba facilitará la identificación de qué tratamientos se diferencian y cuál muestra un desempeño superior en cuanto a eficiencia en la alimentación. De igual manera, se determinarán los coeficientes de digestibilidad aparente para cada forraje, y se comprobará si estas variaciones son relevantes a través del mismo estudio estadístico, ofreciendo una visión integral del uso de los nutrientes en cada tratamiento.

Finalmente, los resultados de estos análisis se presentarán en tablas y gráficos que facilitarán una interpretación visual clara de las tendencias observadas. Esto posibilitará una comparación precisa de los tratamientos y respaldará la toma de decisiones basada en los resultados estadísticos, guiando a los productores hacia la elección de los forrajes más eficaces y sostenibles para la producción de cunícola.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Consumo real

Se observó diferencias altamente significativa P-valor ($P < 0.0001$) entre tratamientos del análisis de consumo real de las distintas especies forrajeras, con un coeficiente de variación de 9.95 % (Figura 2). La especie forrajera que mayor porcentaje de consumo obtuvo fue la *Tithonia diversifolia*, con un 35.53 %, mientras que el valor más bajo le corresponde a *Clitoria ternatea*, con un 20.25 %.

Las diferencias significativas de los tratamientos se determinaron mediante pruebas de comparación de medias, donde las letras diferentes indican diferencias estadísticas $P < 0,05$ entre los promedios del consumo de cada forraje (Figura 2).

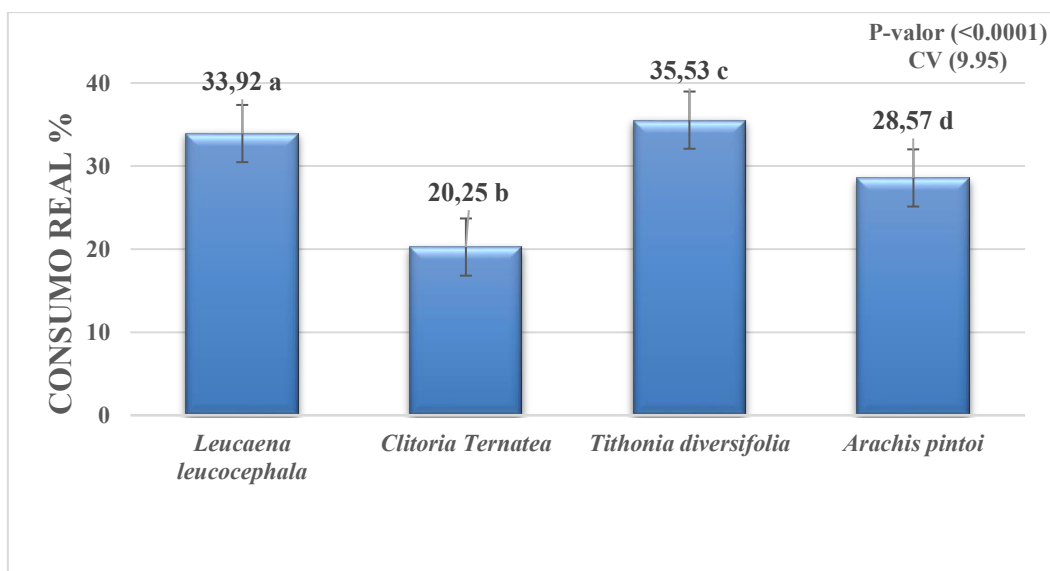


Figura 2. Consumo de forrajes en prueba de palatabilidad de conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

En el trabajo de investigación realizado por López et al. (2024), en pruebas de cafeteria reportó que el forraje *Tithonia diversifolia* obtuvo un promedio de 46.09 %, mientras que en este trabajo de investigación se obtuvo un promedio de 35.53 %, difiriendo estadísticamente entre sí.

3.2 Peso sobrante

En la Figura 3 se observaron diferencias altamente significativas del peso sobrante en las especies forrajeras evaluadas P-valor (< 0.0001), con un coeficiente de variación de 4.18%. La mayor cantidad de forraje no consumido se registró en la *Clitoria ternatea*, con un peso promedio de 79.75g. en contraste, *Tithonia diversifolia* mostró el valor más bajo con un promedio de 6.47%. Las letras distintas sobre la barra fueron determinadas mediante las

pruebas de comparación de medias $P < 0.05$, lo que indican una aceptación diferencial del forraje por parte de los animales.

Los resultados coinciden con investigaciones de Lezcano-Más et al. (2016), que muestran que la elección del forraje está determinada por propiedades tanto químicas como físicas de las especies forrajeras. Por lo tanto el patrón de consumo observado debe tenerse en cuenta al elaborar dietas o sistemas silvopastoriles, favoreciendo especies que sean altamente aceptadas y generen menos residuos, como *Tithonia diversifolia*, para maximizar el uso del recurso forrajero.

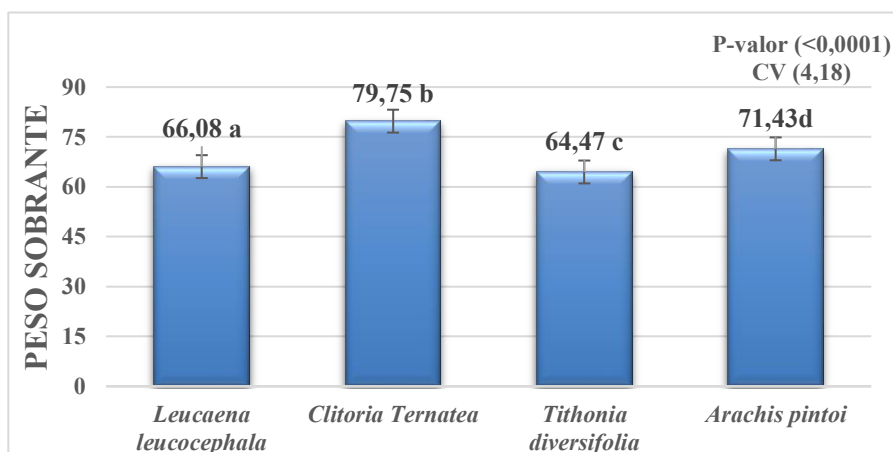


Figura 3. Peso sobrante de cuatro especies forrajeras ofrecida a conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

3.3 Digestibilidad

Los resultados obtenidos para la digestibilidad de MS de los forrajes evaluados presentaron diferencias altamente significativas entre tratamientos $P < 0.0001$, con un coeficiente de variación de 6.48% (Figura 4), en la *Tithonia diversifolia* se observó el mayor porcentaje de digestibilidad con un 31.18% siendo estadísticamente superior a los demás forrajes observado letra c, lo que confirma (Solorzano Soriano & Figueroa Pincay, 2024), que esta especie tiene una alta concentración de nutrientes digeribles y compuestos secundarios, lo que mejora la eficacia enzimática en el tracto gastrointestinal de herbívoros menores.

Mientras que el forraje *Arachis pintoi* obtuvo la menor digestibilidad con un promedio de 23.11%, siendo estadísticamente diferente a las demás letra a, este hallazgo podría estar relacionado con su contenido de fibra detergente neutro y lignina, que obstaculizan la fractura de la pared celular como lo señala (Sosa-Montes et al., 2020).

Así pues, estos descubrimientos corroboran que la calidad nutricional de los forrajes tiene una relación directa con su composición química y su nivel de digestión.

Las diferencias significativas de los tratamientos se determinaron mediante pruebas de comparación de medias, donde las letras diferentes indican diferencias estadísticas $P < 0.05$ entre los promedios del consumo de cada forraje.

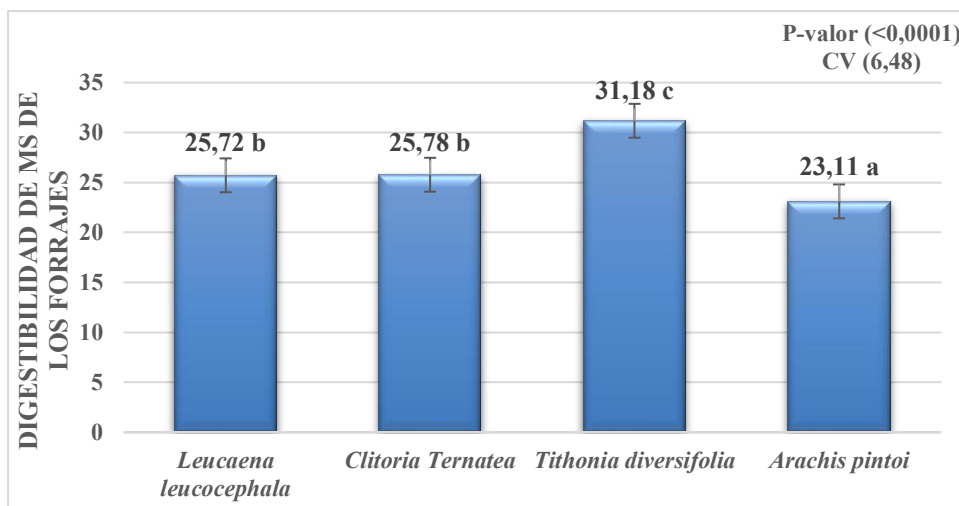


Figura 4. Digestibilidad de MS de los forrajes en conejos (*Oryctolagus cuniculus*).

3.4 Coeficiente de digestibilidad aparente (CDA %)

La Tabla 2 muestra los valores del coeficiente de digestibilidad aparente (CDA) para las variables proteína cruda, fibra, grasa el contenido de energía (Mcal/kg) de las especies forrajeras *Leucaena leucocephala*, *Clitoria ternatea*, *Tithonia diversifolia* y *Arachis pintoi*.

Con relación a la proteína cruda y fibra, la *Clitoria ternatea* presentó el mayor porcentaje de digestibilidad con 58.33% y 64.79%, respectivamente, le sigue *Tithonia diversifolia* con 55.19%, lo que indica un aprovechamiento proteico; mientras que, en la fibra mostró el valor más bajo con 43.08%, lo cual podría limitar el uso en las dietas que demandan una alta digestibilidad de fibra. Por otra parte la *Leucaena leucocephala* y *Arachis pintoi* presentaron valores ligeramente menores con 53.33% y 52.97%, y en fibra 45.31% y 49.34%, respectivamente. Estos resultados indican que, entre las especies evaluada, *Clitoria ternatea* podría considerarse una fuente más eficiente de proteína digestible.

Respecto a la grasa la *Leucaena leucocephala* presentó el mayor porcentaje de digestibilidad con 71.11%, mientras que los otros forrajes mostraron valores muy similares, alrededor del 65.7%, sin diferencias notables entre ellas. Así mismo la *Leucaena*

leucocephala en la energía (Mcal/kg) obtuvo el mayor valor energético con 76.96 (Mcal/kg), mientras que la *Clitoria ternatea* registró el menor valor energético con 70 (Mcal/kg), a pesar de haber obtenido buenos resultados en la digestibilidad de proteína y fibra.

Tabla 2. Coeficiente de digestibilidad aparente y contenido energético en cuatro especies forrajeras

Variables %	Coeficiente de digestibilidad aparente (%)			
	T1	T2	T3	T4
Proteína cruda	53.33	58.33	55.19	52.97
Fibra	45.31	64.79	43.08	49.34
Grasa	71.11	65.71	65.63	65.71
Energía (Mcal/kg)	80.56	70	76.09	76.19

T1: *Leucaena leucocephala*

T2: *Clitoria ternatea*

T3: *Tithonia diversifolia*

T4: *Arachis pintoi*

En el trabajo de investigación realizado por Iglesias-Gómez (2022) reporto que el forraje *Tithonia diversifolia* el porcentaje de proteína alcanzo el 50.41%, en fibra presento un promedio de 30.33%, mientras que la grasa mostro un promedio de 48.99 y en el contenido energético un promedio de 96.67 (Mcal/kg). Estos resultados de investigación difieren de los obtenidos en este trabajo de investigación, esto podría atribuirse a las diferentes condiciones ambientales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Los resultados mostraron diferencias altamente significativas en la palatabilidad de los forrajes evaluados. *Tithonia diversifolia* fue el más aceptado por los conejos, con un consumo del 35.55% y el menor peso sobrante (6.47 g), lo que evidencia su alta aceptación. En cambio, *Clitoria ternatea* presentó el menor consumo (20.25%) y el mayor residuo (79.75 g), indicando baja palatabilidad. Esto posiciona a *Tithonia diversifolia* como una alternativa prioritaria en la formulación de dietas para conejos, por su combinación de sabor atractivo y bajo desperdicio.
- Respecto a la digestibilidad, *Tithonia diversifolia* también destacó con el mayor porcentaje de digestibilidad de materia seca (31.18%), reafirmando su valor nutricional. Aunque *Clitoria ternatea* presentó la mejor digestibilidad de proteína cruda (58.33%) y fibra (64.79%), su baja aceptación limita su aprovechamiento. Por su parte, *Leucaena leucocephala* obtuvo los valores más altos en digestibilidad de grasa (71.11%) y contenido energético (80.56 Mcal/kg), lo que la hace útil como complemento energético. Estos hallazgos permiten identificar las fortalezas específicas de cada forraje para una formulación dietética más eficiente y equilibrada.
- Los resultados sugieren que *Tithonia diversifolia* es el forraje con mejor combinación de palatabilidad y digestibilidad, siendo el más apropiado para programas de alimentación de conejos en el Centro de Apoyo Río Verde – UPSE. Sin embargo, *Leucaena leucocephala* y *Clitoria ternatea* pueden utilizarse de forma estratégica para mejorar el perfil nutricional de la dieta, según los objetivos productivos específicos.

Recomendaciones

- Llevar a cabo nuevas investigaciones sobre digestibilidad utilizando diferentes tipos de pastos que se adapten a la zona.
- Pasar los hallazgos de este estudio a los criadores de conejo para que sean integrados en las dietas de los conejos.
- Seleccionar forrajes que tengan alta palatabilidad y digestibilidad para así optimizar el rendimiento alimenticio y la salud de los conejos en el sistema de producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguas Tigasi, E. M. (2020). Estudios de las características organolépticas y físico-químicas del conejo (*Oryctolagus cuniculus*). Macerado con especias Amazónicas y ahumado, con maderas del Oriente Ecuatoriano. [bachelorThesis, Universidad Estatal Amazónica]. <https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/861>
- Andrade Yucailla, V., Lima Orozco, R., Vargas Burgos, J. C., & Vargas Hernández, S. (2016). Situación actual y perspectiva del multiuso de *Arachis pintoi* en agroecosistemas dedicados a la producción animal. *Centro Agrícola*, 43(3), 80-87.
- Cruz-Bacab, L. E., Ramírez-Vera, S., Vázquez-García, M. del C., Zapata-Campos, C. C., Cruz-Bacab, L. E., Ramírez-Vera, S., Vázquez-García, M. del C., & Zapata-Campos, C. C. (2018). Reproducción de conejos bajo condiciones tropicales, efectos negativos y posibles soluciones. *CienciaUAT*, 13(1), 135-145. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.989>
- Gonzalez, R. (2020). Enfermedades virales del conejo. <https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/7528>
- Hariadi, H., Karim, M. A., Hanifah, U., Haryanto, A., NOVRINALDI, Surahman, D. N., Mulyanto Astro, H., Assalam, S., & Finni Lathifah Lubis, R. (2023). Effect of butterfly-pea powder (*Clitoria ternatea* L.) and drying temperature towards physicochemical characteristics of butterfly-pea milk powder with vacuum drying method. *Food Science and Technology*, 43, e109622. <https://doi.org/10.1590/fst.109622>
- Herrera, L. S. (2019). Alternativas nutricionales para la cunicultura.
- Iglesias-Gómez, J. M., Domínguez-Escudero, J. M. A., Wencomo-Cárdenas, H. B., Olivera-Castro, Y., Toral-Pérez, O. C., Milera-Rodríguez, M. de la C., Iglesias-Gómez, J. M., Domínguez-Escudero, J. M. A., Wencomo-Cárdenas, H. B., Olivera-Castro, Y., Toral-Pérez, O. C., & Milera-Rodríguez, M. de la C. (2022). Comportamiento agronómico y nutricional de especies mejoradas en un sistema de pastoreo racional Voisin, en Panamá. *Pastos y Forrajes*, 45. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-03942022000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Lagunes Rivera, S. A., Guerrero-Rodríguez, J. de D., Hernández-Vélez, J. O., Ramírez-González, J. de J. M., García-Bonilla, D. V., Alatorre-Hernández, A., Lagunes Rivera, S. A., Guerrero-Rodríguez, J. de D., Hernández-Vélez, J. O., Ramírez-González, J. de J. M., García-Bonilla, D. V., & Alatorre-Hernández, A. (2019). Rendimiento de materia seca y valor nutritivo de cuatro leguminosas herbáceas en la zona tropical de Hueytamalco, Puebla, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 10(4), 1042-1053. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i4.4660>
- Lezcano-Más, Y., Soca-Pérez, M., Roque-López, E., Ojeda-García, F., Machado-Castro, R., & Fontes-Marrero, D. (2016). Forraje de *Tithonia diversifolia* para el control de estrongídeos gastrointestinales en bovinos jóvenes. *Pastos y Forrajes*, 39(2), 133-138.
- Lopez. R. (2018). requerimiento de proteína del conejo [repositorio}](https://www.google.com/search?q=requiremientodeproyeina+del+conejo+repositorio%7D&rlz=1C1ALOY_esEC1005EC1005&oq=requiremientode+proyeina+d)—Buscar con Google. https://www.google.com/search?q=requiremientodeproyeina+del+conejo+repositorio%7D&rlz=1C1ALOY_esEC1005EC1005&oq=requiremientode+proyeina+d

el+conejo+repositorio%7D&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIJCAEQIRgK GKABMgkIAhAhGAoYoAEyCQgDECEYChigATIJCAQQIRgK GKABMgkIBRAhGAoYoAHSAQkxMDA5OWowajSoAgCwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8

- López Cedeño, K. M., Pupo Blanco, Y. G., Arias Cedeño, Q., Torres-Rodríguez, J. A., López Cedeño, K. M., Pupo Blanco, Y. G., Arias Cedeño, Q., & Torres-Rodríguez, J. A. (2024). Usos de clitoria ternatea l. Por comunidades del cantón La Maná, Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 16(3), 49-54.
- Martínez-Melo, J., Mazorra-Calero, C. A., Serrano-Torres, J. O., Borroto-Pérez, A., Martínez-Melo, J., Mazorra-Calero, C. A., Serrano-Torres, J. O., & Borroto-Pérez, A. (2022). Caracterización de los sistemas productores de conejos en el municipio Ciego de Ávila, Cuba. *CienciaUAT*, 17(1), 139-151. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v17i1.1585>
- Núñez. (2024). *Clitoria ternatea*: La pequeña joya azul de los forrajes. Alliance Bioversity International - CIAT. <http://alliancebioversityciat.org/es/stories/clitoria-ternatea-pequena-joya-azul-forrajes>
- Orrala Tomalá, A. A. (2022). Análisis documental de la producción de forraje verde hidropónico en Ecuador y su efecto en la alimentación de animales pecuarios [bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena. 2022]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8725>
- Pachas, N. A., Radrizzani, A., Murgueitio, E., Uribe, F., Cadavid, Á. Z., Chará, J., Ruiz, T. E., Escalante, E., Mauricio, R. M., & Ramírez-Avilés, L. (2019). Establecimiento y manejo de leucaena en América Latina. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 7(2), 127-132. [https://doi.org/10.17138/tgft\(7\)127-132](https://doi.org/10.17138/tgft(7)127-132)
- Pérez, A., Montejo, I., Iglesias, J. M., López, O., Martín, G. J., García, D. E., Milián, I., & Hernández, A. (2018). *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray. *Pastos y Forrajes*, 32(1), 1-1.
- Ramírez Supe, F. del R. (2024). Estudio de mercado utilizando el marketing Mix en la comercialización y consumo de carne de conejo, en la provincia Tungurahua. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/41107>
- Rivera Tigrero, M. C. (2016). Estrategia pedagógica para el trabajo colaborativo de los niños y niñas de quinto grado de la escuela de educación básica Ab. César Montenegro Láinez, parroquia Vicente Rocafuerte, cantón Salinas, provincia Santa Elena, año lectivo 2014 – 2015. [bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2016.]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/3352>
- Rogel Rueda, J. D. (2023). Evaluación del comportamiento productivo en conejos raza Nueva Zelanda alimentados parcialmente con harina de cáscara de cacao (*Theobroma cacao*) [bachelorThesis, Jipijapa-Unesum]. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5791>
- Sánchez Guale, M. C. (2022). Presencia de Rizobios en *Leucaena leucocephala* localizada en tres sitios de la Península de Santa Elena [bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022.]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8856>

- Santistevan Veliz, J. L. (2023). Producción de biomasa y calidad nutricional del pasto Mombaza *Panicum maximum*, Jacq. Cv. Mombaza con diferentes frecuencias de corte en Manglaralto, Santa Elena [bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2023.]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9616>
- Sharma, P., Kaur, A., Batish, D. R., Kaur, S., & Chauhan, B. S. (2022). Critical Insights Into the Ecological and Invasive Attributes of *Leucaena leucocephala*, a Tropical Agroforestry Species. *Frontiers in Agronomy*, 4. <https://doi.org/10.3389/fagro.2022.890992>
- Silva Arellano, Á. U., & Ruata Sucuzhañay, K. A. (2020). Preferencia de consumo de forrajes Amazónicos y digestibilidad aparente en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza mariposa. [bachelorThesis, Universidad Estatal Amazónica]. <https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/736>
- Solorzano Soriano, G. J., & Figueroa Pincay, M. R. (2024). La influencia del entorno familiar en el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto año paralelo A de la escuela de educación básica Iván Abad Guerra. [bachelorThesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2024]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/11932>
- Sosa-Montes, E., Alejos-de la Fuente, J. I., Pro-Martínez, A., González-Cerón, F., Enríquez-Quiroz, J. F., Torres-Cardona, M. G., Sosa-Montes, E., Alejos-de la Fuente, J. I., Pro-Martínez, A., González-Cerón, F., Enríquez-Quiroz, J. F., & Torres-Cardona, M. G. (2020). Composición química y digestibilidad de cuatro leguminosas tropicales mexicanas. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 11(SPE24), 211-220. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i24.2371>
- Soto Valenzuela, J., Amano, Y., Díaz, L., Soto Valenzuela, J., Amano, Y., & Díaz, L. (2017). Evidencia de Rizobios en Nódulos de *Leucaena leucocephala* (Lam.), mediante técnicas físico-químicas de cultivo y Microscopía Electrónica de Barrido (SEM). *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 4(3), 133-138. <https://doi.org/10.26423/rctu.v4i3.292>
- Tanguila Andí, D. M. (2019). " Preferencia de consumo de forrajes Amazónicos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza azul de viena y californiana en la etapa de crecimiento ". [bachelorThesis, Universidad Estatal Amazónica]. <https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/371>
- Tobar Pérez, D. H. (2023). Microencapsulación de antocianinas a partir de la flor de Guisante de mariposa (*Clitoria ternatea*). <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/37815>
- Tomalá, I. J. B. (2021). Previo a la obtención del título de:
- Yzquierdo Torres, D. (2022). Principales razas de conejos de piel. <https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/repositorio.une.edu.pe>

ANEXOS



Figura A1. Ubicación de pastos para prueba de palatabilidad.



Figura A2. Condiciones controladas de la alimentación de los conejos.



Figura A3. Conejos en jaulas individuales durante el consumo de forrajes frescos.



Figura A4. Adicionamiento del forraje a los conejos.



Figura A5. Secado de heces de los conejos en la estufa.

