



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

**PREFERENCIA DE CONSUMO DE FORRAJES DE  
RAMONEO CON VENADOS DE COLA BLANCA (*Odocoileus  
virginianus*) EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE  
SANTA ELENA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**Autora:** Angie Carolina Arriaga Constante.



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

**PREFERENCIA DE CONSUMO DE FORRAJES DE  
RAMONEO CON VENADOS DE COLA BLANCA (*Odocoileus  
virginianus*) EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE  
SANTA ELENA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

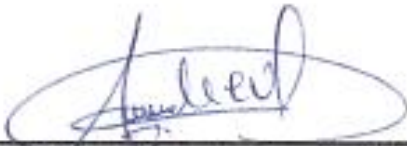
**Autora:** Angie Carolina Arriaga Constante.

**Tutora:** Ing. Verónica Cristina Andrade Yucailla Ph. D

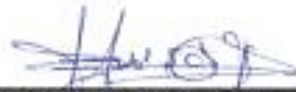
## TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **ANGIE CAROLINA ARRIAGA CONSTANTE** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniera Agropecuaria de la Carrera de Agropecuaria.

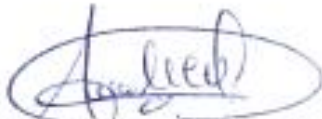
Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 07/09/2022



Ing. Verónica Andrade Yucailla Ph. D  
**DIRECTORA DE CARRERA**  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



MVZ. Debbie Chávez García. MSc.  
**PROFESORA 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**



Lda. Ana Villalta Gómez, MSc.  
**ASISTENTE ADMINISTRATIVA**  
**SECRETARIA**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, Angela Constante e Igor Villacís por sus enseñanzas, a todos y cada uno de mis hermanos en especial a María de los Ángeles Villacís por ayudarme a dar el paso que necesitaba, a mi primo Jimmy Flores por su apoyo incondicional y a mi prima Glenda Constante, ya que todos de alguna forma contribuyeron con mi formación, crecimiento personal y profesional.

A la familia del Sr Rosalino Pozo Santiana por abrirnos las puertas de su hogar, por el apoyo y la colaboración durante todo el trayecto del proyecto.

A mis compañeros de curso que de cada uno aprendí algo, especialmente a Odalys Vélez y Marcelo Cueva que fueron de gran apoyo incondicional durante todo el trayecto estudiantil, además de ser mis amigos de viajes y aventuras.

A mi amiga Carmen Loor que siempre me inspiraba a ser mejor en mi vida académica, a la Ing Clotilde Andrade por su capacidad de transmitir con tanta pasión el amor por la ciencia y a mi amiga Nohelia Chinga por sus bellos y profundos consejos.

A la Ing. Verónica Andrade Yucailla Ph. D docente tutor, la MVZ. Debbie Chávez García. MSc. y la Ing Nadia Quevedo por la guía, enseñanzas, paciencia y consejos que me brindaron durante el trayecto académico para el desarrollo del presente documento, además por apoyarme y confiar en mí.

Y finalmente expresar mis más grandes agradecimientos a cada uno de los docentes que impartieron sus conocimientos para mi formación profesional, por esto y más estoy agradecida con La Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Angie Carolina Arriaga Constante

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a la vida, por permitirme enamorarme de esta maravillosa carrera, por permitirme incursar en esta trayectoria de formación profesional, por permitirme conocer a personas maravillosas que se convertirían en grandes amigos, por permitirme culminar con éxitos esta trayectoria estudiantil y esta etapa de mi vida.

Le dedico a todas aquellas personas que aportaron de alguna u otra forma con pequeñas o grandes acciones, que me apoyaron y que estuvieron presentes para brindarme un consejo, enseñanzas, apoyo y fuerzas para poder continuar.

Y finalmente me dedico este trabajo a mí,  
por la voluntad de seguir adelante para alcanzar mis objetivos.

Angie Carolina Arriaga Constante

## RESUMEN

La investigación se realizó en el Centro de Conservación y Cría Intensiva del Venado (*Odocoileus sp*), ubicado en la parroquia Colonche, la finalidad de este fue identificar las preferencias de forrajes de ramoneo para los venados de cola blanca determinando el consumo por palatabilidad, en la provincia de Santa Elena. Los datos que se tomaron en cuenta fueron: la composición del valor nutricional y el consumo de forraje por parte de los venados, se implementaron cuatro tratamientos con una población de seis repeticiones, que es la cantidad de venados que se utilizaron para experimento, esta labor tuvo un periodo de 17 días. Las especies forrajeras que fueron utilizadas para realizar esta investigación son Moringa (*Moringa oleifera*), Matarratón (*Gliricidia sepium*), Cascol (*Caesalpinia glabrata*) y Muyuyo (*Cordia lutea*) donde se determinó la composición nutricional por medio de un análisis bromatológico con los parámetros de PC, MS, FDA, Grasa y ceniza.

Para la evaluación del consumo de alimento se observó y monitoreó a la población de venados a prueba y se pesó la cantidad de alimentos que consumieron obteniendo estos resultados en g, con cada uno de los 4 tratamientos. Los datos obtenidos demostraron que en el consumo de alimentos obtuvieron una diferencia significativa, donde hubo una mayor aceptación del venado de cola blanca por el Cascol con un total de 940.88 g siguiendo encontramos al Muyuyo con 915.61 g mientras que el forraje de Moringa obtuvo un consumo de 868.74 g y el tratamiento con menos aceptación el Matarratón con 240.8 g.

**Palabras claves:** alimentación, árboles, arbóreas, rumiantes, palatabilidad.

## **ABSTRACT**

The research was carried out at the Centre for Conservation and Intensive Deer Breeding (*Odocoileus* sp), located in the parish of Colonche, the purpose of which was to identify the forage preferences of browsing for white-tailed deer, determining consumption by palatability, in the province of Santa Elena. The data taken into account were: the composition of the nutritional value and forage consumption by the deer, four treatments were implemented with a population of six replicates, which is the number of deer that were used for the experiment, this work had a period of 17 days. The forage species used for this research were Moringa (*Moringa oleifera*), Matarratón (*Gliricidia sepium*), Cascol (*Caesalpinia glabrata*) and Muyuyo (*Cordia lutea*), where the nutritional composition was determined by means of a bromatological analysis with the parameters of CP, DM, FDA, fat and ash.

For the evaluation of feed consumption, the deer population under test was observed and monitored, and the amount of feed consumed was weighed, obtaining these results in g, with each of the 4 treatments. The data obtained showed that there was a significant difference in food consumption, where there was a greater acceptance of the white-tailed deer by the Cascol with a total of 940.88 g, followed by Muyuyo with 915.61 g, while the Moringa fodder obtained a consumption of 868.74 g and the treatment with the least acceptance was Matarratón with 240.8 g.

**Keywords:** feeding, trees, arboreal, ruminants, palatability.

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**PREFERENCIA DE CONSUMO DE FORRAJES DE RAMONEO CON VENADOS DE COLA BLANCA** (*Odocoileus virginianus*) **EN CAUTIVERIO EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA**” y elaborado por **Angie Carolina Arriaga Constante**, 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".



---

Angie Carolina Arriaga Constante

Firma del estudiante



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>Problema Científico: .....</b>	<b>2</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>2</b>
<i>Objetivo General: .....</i>	<i>2</i>
<i>Objetivos Específicos: .....</i>	<i>2</i>
<b>Hipótesis: .....</b>	<b>2</b>
<b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Recursos genéticos en el mundo .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Vida silvestre .....</b>	<b>3</b>
1.2.1 <i>Importancia de la conservación de los animales silvestres .....</i>	<i>3</i>
1.2.2 <i>Manejo y conservación de vida silvestre .....</i>	<i>4</i>
<b>1.3 Biodiversidad.....</b>	<b>4</b>
1.3.1 <i>Biodiversidad de vida silvestre .....</i>	<i>5</i>
<b>1.4 Los mamíferos .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Rumiantes.....</b>	<b>5</b>
<b>1.6 Origen del venado .....</b>	<b>5</b>
1.6.1 <i>Tipos de venados .....</i>	<i>5</i>
1.6.2 <i>Venado de cola blanca.....</i>	<i>6</i>
<b>1.6.3 Clasificación taxonómica .....</b>	<b>6</b>
1.6.4 <i>Distribución del venado de cola blanca .....</i>	<i>7</i>
1.6.5 <i>Situación actual y amenazas.....</i>	<i>7</i>
1.6.6 <i>Rescate y cría de venado cola blanca en cautiverio.....</i>	<i>7</i>
1.6.7 <i>Alimentación .....</i>	<i>8</i>
1.6.8 <i>Requerimientos nutricionales .....</i>	<i>8</i>
1.6.9 <i>La digestibilidad de los venados.....</i>	<i>8</i>
<b>1.7 Forrajes.....</b>	<b>9</b>
1.7.1 <i>Forrajes de ramoneo .....</i>	<i>9</i>
1.7.2 <i>Forrajes arbustivos .....</i>	<i>9</i>
1.7.3 <i>Forrajes arbóreas .....</i>	<i>10</i>
<b>1.8 Palatabilidad.....</b>	<b>10</b>
<b>1.9 Cascol (Caesalpinia glabrata) .....</b>	<b>11</b>
<b>1.10 Matarratón (Gliricidia sepium) .....</b>	<b>12</b>
<b>1.11 Muyuyo (Cordia lutea).....</b>	<b>14</b>
<b>1.12 Moringa (Moringa oleifera) .....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>18</b>

<b>2.1</b>	<b>Localización y descripción del área de estudio .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>Condiciones climáticas.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3</b>	<b>Materiales, equipos e insumos .....</b>	<b>18</b>
2.3.1	<i>Material vegetal.....</i>	<i>18</i>
2.3.2	<i>Material de campo .....</i>	<i>19</i>
2.3.3	<i>Equipos.....</i>	<i>19</i>
<b>2.4</b>	<b>Tipo de investigación .....</b>	<b>19</b>
<b>2.5</b>	<b>Metodología de la investigación.....</b>	<b>19</b>
2.5.1	<i>Unidades experimentales .....</i>	<i>19</i>
2.5.2	<i>Diseño experimental.....</i>	<i>19</i>
2.5.3	<i>Tratamientos.....</i>	<i>20</i>
<b>2.6</b>	<b>Manejo del experimento .....</b>	<b>20</b>
2.6.1	<i>Manejo de los pastos.....</i>	<i>20</i>
2.6.2	<i>Manejo de los animales.....</i>	<i>20</i>
2.6.3	<i>Manejo de la alimentación .....</i>	<i>21</i>
<b>2.7</b>	<b>Variables.....</b>	<b>22</b>
2.7.1	<i>Consumo de alimento en kg.....</i>	<i>22</i>
2.7.2	<i>Porcentaje de aceptación de los tratamientos .....</i>	<i>22</i>
<b>CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>		<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>Composición nutricional de los forrajes .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2</b>	<b>Consumo de alimento.....</b>	<b>25</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>27</b>
Conclusiones .....		27
Recomendaciones.....		27
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>28</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>35</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Taxonomía del venado cola blanca .....	6
<b>Tabla 2.</b> Clasificación taxonómica de la <i>Caesalpinia glabrata</i> .....	11
<b>Tabla 3.</b> Clasificación taxonómica de la <i>Gliricidia sepium</i> .....	13
<b>Tabla 4.</b> Composición bromatológica y tasa de elongación del Matarratón.....	14
<b>Tabla 5.</b> Clasificación taxonómica de la <i>Cordia lutea</i> .....	15
<b>Tabla 6.</b> Clasificación taxonómica de la <i>Moringa oleifera</i> .....	16
<b>Tabla 7.</b> Contenido nutricional de la <i>Moringa oleifera</i> .....	17

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica de la parroquia Colonche .....	18
<b>Figura 2.</b> Rotación de forrajes de alimentación.....	21

## ÍNDICE DE ANEXOS

- Figura 1A.** Pesaje del matarratón
- Figura 2A.** Consumo del matarratón
- Figura 3A.** Pesaje del material vegetal de la Moringa
- Figura 4A.** Alimentación con Moringa
- Figura 5A.** Utilización de la balanza para pesar las hojas de cascol
- Figura 6A.** Consumo de cascol
- Figura A7.** Recipientes para colocar los forrajes
- Figura 8A.** Aceptabilidad por consumir el cascol
- Figura 9A.** Rotación de los pastos
- Figura 10A.** Consumo del alimento

## INTRODUCCIÓN

Ecuador es uno de los países con gran biodiversidad donde alberga especies entre las que destacan animales silvestres, esto se debe a la ubicación geográfica que cuenta con variedad de regiones tanto climáticas como naturales, contribuyendo al equilibrio de los ecosistemas y favoreciendo a la diversidad biológica, en la actualidad se encuentran afectados por diversos factores que causan impactos dentro de su hábitad (Tirira, 2021).

El venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es un mamífero silvestre de vida libre distribuido entre los bosques de la costa y sierra del Ecuador, actualmente esta especie se ve amenazada por la cacería, introducción de especies exóticas, ganadería y alteración del hábitad natural, creando la consecuente disminución de la población catalogando a la especie en una posible amenaza de extinción (Poaquiza, 2017).

La disminución del riesgo de extinción del venado cola blanca puede llevarse a cabo creando áreas protegidas, centros de conservación en cautiverio y reserva donde protegen a esta especie, determinando estudios de la conducta, distribución, ciclos reproductivos, dieta y palatabilidad que permiten generar estrategias para determinar las condiciones óptimas de vida para mantener su estabilidad (Guano, 2016).

Las herbáceas, arbustos y árboles son especies que se encuentran presentes en la dieta del venado cola blanca que las selecciona por disponibilidad, calidad nutricional y a través de la palatabilidad que da una respuesta selectiva por parte del animal que pastorea, ramonea y estimula al momento de ser consumida representando una característica importante para la alimentación basada en especies forrajeras (Painter *et al.*, 2017).

La preferencia de consumo de diferentes forrajes, es de gran importancia para la alimentación en cautiverio, ya que van a cubrir los requerimientos nutricionales, crecimiento y reproducción de los venados, manteniendo la conservación de estas especies (Hernández *et al.*, 2012).

El presente trabajo de investigación se lo realizó en el centro de conservación y cría intensiva del venado (*Odocoileus virginianus*), con la finalidad de identificar la preferencia de diferentes especies de forrajes que están adaptados a la provincia de Santa Elena como alternativa de la conservación, recuperación y reproducción de venados en cautiverio,

fomentando la preservación de estos animales de vida silvestre en nuestra comunidad, creando información para futuras investigaciones del venado cola blanca.

### **Problema Científico:**

¿La falta de conocimiento sobre la preferencia en el consumo de forrajes de ramoneo en la alimentación de los venados de cola blanca en cautiverio en la parroquia Colonche provincia Santa Elena han limitado ampliar las fuentes de alimentación de esta especie?

### **Objetivos**

#### ***Objetivo General:***

Evaluar la preferencia de consumo de forrajes de ramoneo en venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en cautiverio en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena.

#### ***Objetivos Específicos:***

1. Identificar el valor nutricional de los forrajes.
2. Identificar la mayor aceptabilidad entre los forrajes Moringa (*Moringa oleifera*), Matarratón (*Gliricidia sepium*), Cascol (*Caesalpinia glabrata*) y Muyuyo (*Cordia lutea*) en venados de cola blanca en cautiverio.
3. Determinar el porcentaje de ración aceptada para cada uno de los tratamientos de forrajes en estudio en venados de cola blanca en cautiverio.

### **Hipótesis:**

Los venados de cola blanca en cautiverio en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena aceptaron los forrajes de pastoreo dentro de su alimentación teniendo mayor preferencia por el pasto moringa.

# **CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## **1.1 Recursos genéticos en el mundo**

Los recursos genéticos pueden ser de animales, plantas o microorganismos, sirven para la investigación aumentando los conocimientos científicos y su comprensión pueden tener dos fines para la elaboración de enzimas especializadas, mejoramiento de genes y para la protección de cultivos y el fin no comercial que sirve para enriquecer el conocimiento para el estudio y conservación de las especies tanto la flora y la fauna (Aguilar, 2021).

En América Latina y el Caribe (ALC), aproximadamente el 20% de las razas existentes clasificadas se consideran en peligro, esto provoca una preocupación por la conservación de la variabilidad genética comenzando con los animales silvestres, tratándose primero la conservación de las especies y posteriormente el mantenimiento de la diversidad genética dentro de cada especie dando lugar al desarrollo de áreas naturales protegidas, zoológicos, y a la aplicación de medidas de conservación (Macrì *et al.*, 2019).

## **1.2 Vida silvestre**

Son los animales no domésticos que habitan de forma libre en muchas partes del mundo, lo que lleva a definirse como fauna silvestre y vida silvestre, esta ha sido aprovechada durante mucho tiempo por el hombre, causando un impacto negativo a estos ecosistemas por no ser sustentables, surgiendo así la conservación como acción extrema para no modificar los componentes de la biodiversidad (Hernández *et al.*, 2018).

### ***1.2.1 Importancia de la conservación de los animales silvestres***

Cada animal de vida silvestre como las especies de aves, mamíferos e insectos cumplen con funciones ecológicas como dispersar semillas, esto es un componente fundamental para el ecosistema de un bosque, además el conocimiento e investigación científica para el estudio de patógenos para buscar estrategias y prevenir enfermedades que podrían afectar a la salud humana y animal (Ulloa, 2012).

Siendo de vital importancia creación de áreas protegidas y cuidado de los ecosistemas y su vida silvestre tanto la flora como la fauna, donde en dichos espacios estaría restringida la actividad humana como la cacería, la conservación aumenta la probabilidad para una especie de seguir existiendo ya sea en el corto o largo plazo en el tiempo (Parrales, 2022).



La Ley forestal y de conservación de áreas Naturales y vida silvestre tiene como función permitir o prohibir acciones en contra de la destrucción de recursos naturales casisadas por el hombre en Ecuador, la atribución y función en cuanto a ministerios de ambiente nos dice que en el: se debe tomar como efecto para la conservación de ecosistemas especies de lora y fauna, deben ser mantenidas en estado silvestre (Soria, 2016).

### **1.2.2 Manejo y conservación de vida silvestre**

El manejo de fauna silvestre tiene el objetivo de dirigir y controlar la abundancia o distribución de las poblaciones de animales utilizando estrategias para la conservación, por lo tanto se ha vuelto una prioridad la conservación de la vida silvestre, siendo una responsabilidad para buscar la sostenibilidad para evitar pérdidas de la biodiversidad siendo una problemática social asociada con muchas comunidades (Segura, 2018).

El Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA) tiene la finalidad la protección, recuperación, reproducción, protección, repoblación, rescate, reintroducción, investigación, rehabilitación, resguardo, exhibición, recreación, educación ambiental, y aprovechamiento sustentable además de hacer compatible el desarrollo económico del sector rural con la conservación de la biodiversidad (Gómez and Pérez, 2021).

#### **1.2.2.1 Tipos de manejo de conservación**

Existen dos categorías de UMAS las extensivas que son para el manejo de fauna silvestre dentro de su hábitat natural y las intensivas que son los zoológicos y criaderos generalmente son pequeños y operan en área cercadas existen dos tipos principales de aprovechamiento dentro de una UMA incluyen los criaderos, alimento, el ecoturismo, la investigación, la educación ambiental, la fotografía, video y cine (Mandujano *et al.*, 2014).

### **1.3 Biodiversidad**

La biodiversidad se entiende como la variedad de especies existentes que habitan en ecosistemas terrestres, marinos entre otros, también rige la división genética y especies específicas, pueden ser identificadas a simple vista como las que varían según su aspecto las llamadas “familias”, en cuanto a la genética se debe a la capacidad de adaptación a un ambiente o la resistencia de una enfermedad que lo hace diferente a los de su especie además de que pueden ser diferencias o no de otras especies de la misma familia (Saradón, 2020).

### **1.3.1 Biodiversidad de vida silvestre**

La biodiversidad hace referencia a la diversidad de especies de animales, plantas, microorganismos y hongos viviendo en un determinado espacio se puede encontrar una población de la misma especie y distintos ecosistemas ubicados en regiones, la biodiversidad se divide en tres componentes como la diversidad de especies, ecosistemas y genes (Velásquez, 2014).

### **1.4 Los mamíferos**

Los mamíferos son animales vertebrados capaces de mantener su temperatura corporal sin tomar en cuenta el ambiente, las hembras poseen glándulas mamarias con el fin de alimentar a sus crías produciendo leche, existen múltiples especies y linajes que se adaptaron para sobrevivir en medios terrestres, aéreos o acuáticos (Torres, 2019).

### **1.5 Rumiantes**

Los rumiantes son animales que poseen la capacidad para alimentarse de pastos y forrajes, esto se debe a la característica de su sistema digestivo poligástrico, degradando hidratos de carbono como celulosa, hemicelulosa y pectinas mediante la digestión fermentativa y no mediante el uso de enzimas digestivas (Borroto, 2015).

### **1.6 Origen del venado**

La mayoría de los venados son originarios de América central, actualmente el mayor número de especies y variedades de venado se encuentra en México y estados unidos, además que en países como Chile o Ecuador se los puede hallar en ciertas regiones mayoritariamente en cautiverio a causa de la caza excesiva de este animal (Díaz and Morales, 2022).

#### **1.6.1 Tipos de venados**

Hay actualmente cuatro tipos de venados los cuales son el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) que es predominante en América central mayoritariamente en México, el venado bura (*Odocoileus hemionus*) que se ubica al norte de América central, el temazate rojo (*Mazama temama*) y el temazate café (*Mazama pandora*) que predominan en el sur de América central (Gallina, 2022).

### 1.6.2 Venado de cola blanca

Son mamíferos clasificados como rumiantes, de tamaño mediano, pertenecen a la familia de los cérvidos, posee un pelaje color café al café canela, los machos son más altos con una longitud de 1.55 pesan 80 kg hasta los 5 años, mientras que las hembras pesan unos 50 kg desde los 2 a 4 años y no presentan astas (Green *et al.*, 2017).

Las astas son curvadas hacia adelante con varias puntas individuales y ramificaciones, estas astas las mudan cada año y representan la edad que tienen los venados, a medida que van creciendo le salen más ramificaciones, las hembras no presentan astas, estos animales viven en grupos de cervatillos, pero los machos son solitarios, se adaptan muy rápido incluso en su alimentación, esto les permite vivir en diferentes hábitats (Gavilánez, 2018).

### 1.6.3 Clasificación taxonómica

En la Tabla 1 se demuestra la clasificación taxonómica de los venados cola blanca presentes en la cordillera Chongón Colonche (Franco, 2019).

**Tabla 1.** Taxonomía del venado cola blanca

Taxonomía	
Reino:	Animalia
Subreino:	Bilateria
Filo:	Chordata
Subfilo:	Vertebrata
Superclase:	Tetrapoda
Clase:	Mammalia
Subclase:	Theria
Orden:	Artiodactyla
Familia:	Cervidae
Subfamilia:	Capreolinae
Género:	<i>Odocoileus</i>
Especie:	<i>Odocoileus virginianus</i>
Nombre científico:	<i>Odocoileus virginianus</i>
Nombres comunes:	Venado o Ciervo de Cola Blanca

**Fuente:** Franco (2019).

La familia Cervidae son herbívoros rumiantes cuyo tamaño varía en gran magnitud como la comparación del tamaño de un alce siendo el más grande con el pudu sudamericano que es el más pequeño, la diferencia aparte del tamaño también se rige en el tipo de alimentación

el pudu sudamericano se rige hacia el ramoneo mientras el alce puede pastar plantas acuáticas el reno desarrollo un hocico capas para el ramoneo de liquen o su capacidad de mudar sus astas cada año (Guale, 2021).

#### **1.6.4 Distribución del venado de cola blanca**

Se encuentra distribuido en el continente americano, desde Canadá, México, América Central hasta el norte de Suramérica, en los Andes de Ecuador y Colombia, en Ecuador se los puede encontrar en la Costa en los bosques secos tropicales desde los 0 a 1 000 msnm y en los páramos de la Sierra desde los 3 000 a 4 500 msnm (Jarrin *et al.*, 2017).

La diversidad de plantas es una parte importante del hábitat de alimentación del venado cola blanca, tienen estabilidad y flexibilidad para soportar fenómenos como la sequía y proporcionar una dieta de excelente valor nutricional para los animales, además los venados prefieren sitios de alimentación con espacios abiertos casi sin arbustos, en donde predominan los pastos forrajeros, el hábitat de esos sitios es fundamental para el consumo nocturno (Gastelum *et al.*, 2020).

#### **1.6.5 Situación actual y amenazas**

El venado de cola blanca *Odocoileus virginianus* se encuentra actualmente dentro del libro rojo del Ecuador como casi amenazada para la extinción, es una especie nativa de Ecuador que no ha sido estudiada a profundidad, a lo largo de los años han perdido de su hábitat por causa del crecimiento poblacional del ser humano siendo una de las principales amenazas para esta especie, además la caza indiscriminada (Tirira, 2021).

Las principales amenazas que presentan los venados son las sequías prolongadas, el sobre pastoreo, los incendios forestales, introducción de especies exóticas invasoras dentro del hábitat que causan pérdida de la cobertura vegetal y fragmentan el ecosistema, el parasitismo, la erosión, la modificación del hábitat con cercas obstaculizando el libre tránsito de la fauna nativa causando accidentes y la cacería ilegal (Sosa *et al.*, 2014).

#### **1.6.6 Rescate y cría de venado cola blanca en cautiverio**

Ecuador cuenta con centros de rescate que se encuentran autorizados por entidades del estado, para poder realizar diferentes actividades de investigaciones científicas, además de

la rehabilitación de los especímenes, estos animales son receptados y decomisados del tráfico ilegal brindándoles las condiciones adecuadas para la cría en cautiverio (Subía, 2018).

Las instalaciones deben estar adecuadas y bien cerradas para evitar fugas, los venados son animales muy inteligentes y observadores, por lo tanto, tiene que ser un ambiente seguro y agradable, así se evita que entren los depredadores, con separaciones dentro de las instalaciones para las personas tengan un fácil manejo de las actividades (García, 2016).

### ***1.6.7 Alimentación***

Los venados de cola blanca son animales rumiantes y herbívoros de ramoneo, consumen una gran variedad de especies de plantas y sus partes vegetativas como hierbas, pastos, frutas, bellotas, hojas, semillas, setas y raíces, perimiendo adaptarse a muchos hábitats boscosos por la diversidad de materias vegetales de las que puede alimentarse, también consumen hongos, brotes tiernos de las plantas y ramas de arbóreas y arbustivas (Franco, 2019).

### ***1.6.8 Requerimientos nutricionales***

Están determinados por la fisiología del animal y los cambios estacionales que determinan la disposición de los alimentos, dentro de los principales requerimientos se divide en categorías como proteína (compuestos nitrogenados proteicos y no proteicos), agua, minerales (compuestos traza y macrominerales), fibra, energía (ácidos grasos esenciales) y vitaminas, si la dieta no cubre los requerimientos este será un limitante para el crecimiento y desarrollo del venado cola blanca (Socorro, 2013).

La ingesta de agua tiende a estar relacionada con la temperatura del ambiente, consume un rango entre 0.5 L a 4 L diarios, en cuanto a la proteína debe consumir de 7 al 13% dependiendo del estado fisiológico en el que se encuentre, la materia seca debe de ser de 2 a 4%, los principales macrominerales son el calcio, fósforo, magnesio potasio y sodio (Carillo, 2020).

### ***1.6.9 La digestibilidad de los venados***

Los venados de cola blanca son rumiantes que poseen un estómago dividido en cuatro compartimientos los cuales son retículo, omaso, abomaso y rumen, durante las primeras etapas de vida se observan dos pequeños compartimientos, a partir del primer año de edad

los cuatro compartimientos alcanzan el tamaño permanente del estómago, posee un rumen relativamente pequeño y no puede mantener los forrajes altos en celulosa (Ramírez, 2012).

La digestión de los venados al consumir los alimentos es digerida por los microorganismos del rumen que deben solubilizar los alimentos, mediante la secreción de enzimas como las pectinasas, hemicelulosas, lipasas, celulosas, amilasas y proteasas para convertir el alimento en partículas más pequeñas para que sean fáciles de absorber (Pérez, 2016).

La degradación del alimento se realiza por medio de una digestión fermentativa y no enzimática, esto ocurre en el rumen en una cámara que proporciona un medio anaeróbico para el cultivo continuo de diferentes tipos de microorganismos, considerando que debe existir una buena ecología nutricional para que se dé la simbiosis entre los microorganismos y el venado (Vega, 2014).

## **1.7 Forrajes**

Las especies forrajeras arbóreas son utilizadas por los agropecuarios durante la época de escasez como fuente de alimento, por lo tanto, es de gran importancia investigar sobre el valor nutritivo para utilizarlos como alternativa de forraje en épocas de sequía (Benítez and Bertoni, 2021).

Los forrajes se establecen como alternativa predominante en la alimentación de animales con fines productivos, debido a su valor económico y su adaptabilidad en cada región, además de su valor nutritivo que son necesarios para satisfacer el consumo del rumiante y un desarrollo adecuado a su fisiología ruminal (Portillo and Meneses, 2019).

### ***1.7.1 Forrajes de ramoneo***

Los forrajes de ramoneo como las especies arbustivas presentan una óptima calidad nutricional, alta producción de biomasa y palatabilidad, estos pueden ser utilizado en diseños silvopastoriles para corte, cercas vivas además sirven para alimentar a los animales por su contenido nutricional como proteína y carbohidratos (Quiñones *et al.*, 2020).

### ***1.7.2 Forrajes arbustivos***

Los arbustos forrajeros para ser clasificados así, deben poseer ventaja nutritiva, producción y viabilidad agrícola con el fin de ser usados como alternativa para alimentación de animales

con fines productivos, estos deben ser capaces de ser aptos para poda produciendo así una mayor numero de brotes aumentando la biomasa del mismo (Ortiz, 2016).

### **1.7.3 Forrajes arbóreas**

Los forrajes arbóreos son capaces de adaptarse a diferente tipo de suelo, además de regímenes de explotación haciéndolos económicos y prácticos, el forraje de estos árboles representan un 50% de la alimentación de rumiantes en épocas de sequía, aportando nutrientes y humedad (Suárez, 2022).

La utilización de las plantas perennes leñosas es una alternativa sostenible en los sistemas ganaderos, dentro de las especies forrajeras arbóreas que pueden ser añadidas a la alimentación de los animales se encuentran *Guazuma ulmifolia*, *Gliricidia sepium*, *Ficus glabrata*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Acacia milleriana* St, *Leucaena leucocephala* entre otras que poseen un alto contenido nutricional (Liudmila and Benítez, 2022).

## **1.8 Palatabilidad**

Es la aceptación de los alimentos por parte de los animales al momento de consumirlos en busca de su bienestar y crecimiento, los rumiantes pueden responder a cuatro sabores básicos como dulce, amargo, salado y ácido, también influye el olor y la textura que presentan los alimentos para el consumo (Conforme, 2021)

La palatabilidad se refiere al placer con el que las plantas o sus partes o alimento es consumido según lo determinado por la estimulación de los impulsos sensoriales de los animales de pastoreo, mientras que la preferencia es la selección de una especie vegetal por parte del animal como alimento (Kochare, 2018).

La palatabilidad se ve afectada por diferentes factores animales, como la preferencia diferencial por las especies de forraje, el período y la fase de embarazo, salud general y hambre del animal, también es afectada por los de diferentes factores de la planta, como la estacionalidad, disponibilidad de planta, grado de madurez, etapa de crecimiento, fenología, naturaleza morfológica y química (Silva and Ruata, 2020).

## 1.9 Cascol (*Caesalpinia glabrata*)

El cascol es una especie originaria de Ecuador, pertenece a la familia de la Fabaceae o leguminosas, este arbusto se lo puede encontrar en bosques secos de la costa, localizado entre los 0 a 500 m.s.n.m. además tiene un crecimiento lento, es utilizado para diferentes fines, como cercado, postes, leña y el follaje sirve para alimentar al ganado por su composición nutricional, además posee propiedades medicinales (Meneses, 2020).

### 1.9.1 Taxonomía

En la Tabla 2 se demuestra la clasificación taxonómica del cascol también conocido como flor de overo.

**Tabla 2.** Clasificación taxonómica de la *Caesalpinia glabrata*

Taxonomía	
Reino:	Plantae
Division:	Fanerógama Magnoliophyta.
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae (Leguminosae)
Subfamilia:	Mimosoideae
Tribu	Ingeae
Género:	<i>Enterolobium</i>
Especie:	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.)

**Fuente:** Cruz (2015).

### 1.9.2 Características botánicas

Es un árbol o arbusto que puede llegar a mediar de 3 a 10 m de alto, presenta hojas doblemente divididas dispuestas en especial y agrupadas que las perderá durante la época seca del año, la inflorescencia es en forma de racimos con flores amarillas, el fruto es una vaina gruesa y aplanada que va desde verde en las primeras etapas hasta negro cuando están maduros (González *et al.*, 2020)

El cascol posee hojas compuestas bipinnadas con estipulas alternas de una base y ápice obtuso a redondo, posee una nervadura pinnatinervia oblicua, las flores son de color amarillo, tienen forma asimétrica de un tamaño grande con un estilo y estigma color naranja



rojizo, el tallo posee una corteza color verde oscuro presenta manchas blancas cremosas, es de textura lisa con lenticelas ubicadas horizontalmente (Alvarado, 2016).

Los frutos del cascol son una vaina de una tonalidad negra de textura gruesa y forma aplanada, posee alrededor de 2.55 cm de longitud y 1.2 cm de diámetro, dentro de ella se encuentran semillas de color verde oscuro y endospermo negro, la *Cordia lutea Lam.* también es conocida como "flor de overo" en otras partes del mundo (Jiménez, 2018).

### **1.9.3 Características nutricionales y químicas**

El Cascol (*Caesalpinia glabrata*) es una planta que puede llegar a obtener una biomasa verde de 3.80 durante las épocas lluviosas mientras que en épocas secas 2.21 kg/árbol y los frutos presentan una biomasa verde que alcanza 0.99 kg/árbol y la biomasa seca puede alcanzar hasta los 0.44 kg/árbol (Orrala, 2021).

### **1.10 Matarratón (*Gliricidia sepium*)**

El matarratón es una leguminosa que se encuentra en América Central, se extiende por los países de Venezuela, Colombia, Brasil, Ecuador, se la puede encontrar en zonas de hasta los 1 500 m, es una planta resistente a las épocas de veranos, las temperaturas óptimas para un buen desarrollo oscilan entre los 15 y 30 °C (Sabando, 2020).

*G. sepium* es una especie de alimento con alta capacidad de producción en el sistema de producción, los cultivos intensivos pueden utilizarlo para producir alimentos frescos, ensilaje, cultivos de cobertura, que proporcionan nutrientes a partir de residuos vegetales como hojarasca y tallos, los residuos de cosechas como hojarasca y tallos presenta un aporte de nutrientes al suelo, además promueven una alta mineralización y fertilidad (Mora, 2022).

Se la puede utilizar como alternativa de alimentación para los rumiantes, esto se debe a su alto contenido de proteína para los rumiantes, por lo tanto, se han establecido sistemas de producción intensivas para cultivarlas y obtener la biomasa para suplementarlo al pastoreo, además tiene otros usos para realizar combustible, cercas vivas, leña y abono verde (Saavedra, 2020).

### 1.10.1 Taxonomía

En la Tabla 3 se demuestra la clasificación taxonómica del cascol también conocido como flor de overo.

**Tabla 3.** Clasificación taxonómica de la *Gliricidia sepium*

Taxonomía	
Reino:	Plantae
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae (Leguminosae)
Subfamilia:	Faboideae
Tribu	Robinieae
Género:	<i>Gliricidia</i>
Especie:	<i>Gliricidia sepium</i>

**Fuente:** Montenegro (2020).

### 1.10.2 Características botánicas

Es un arbusto leguminoso, perenne puede llegar a medir de 10 a 15 m de altura y un diámetro que oscila los 40 cm, los tallos se los pueden diferenciar por su coloración de la corteza que va desde el color gris verdoso a pardo verdoso dependiendo si son árboles adultos o plantas jóvenes, el tronco es una madera dura por lo general presenta color gris rojiza o cobriza es resistente a varios ataques de insectos (Montecé, 2019).

Presenta hojas opuestas, compuestas y glabras con un color verde brillante en sus primeras etapas fenológicas, cada rama puede llegar a tener hasta 60 hojas, las semillas están cubiertas por vainas aplanadas color verde amarillo que poseen de tres a ocho semillas color café claro, sus flores son amariposadas entre rosado y púrpura se agrupan en racimos de 25 a 50 flores, la propagación es por medio de estacas o ramas (Cardozo, 2013).

### 1.10.3 Características nutricionales y químicas

El matarratón presenta un alto contenido de proteína, además se caracteriza por ser de fácil digestibilidad y producir grandes cantidades de follaje, siendo una alternativa para producciones cárnicas y alimentar al ganado (Valencia, 2021).

En la Tabla 4 se observa la composición bromatológica y la tasa de elongación del Matarratón, donde la planta presenta diferentes variables según la edad, en cuanto la Matera

seca el mayor índice es a los 12 meses con 13.39%, mientras que la Proteína cruda a los 3 meses con 28.31%, la grasa a los 12 meses con 4.80%, las cenizas con 8.88% y la mayor tasa de elongación es a los 6 meses con 55 cm/mes (Saavedra, 2020).

**Tabla 4.** Composición bromatológica y tasa de elongación del Matarratón

Variables en porcentaje	Edad (meses)		
	3	6	9
Materia seca	8.75	10.10	12.03
Proteína cruda	28.31	26.46	22.86
Grasa	2.93	3.04	3.52
Cenizas	8.88	8.70	7.29
Tasa de elongación (cm/mes)	44.0	55.0	55.0

**Fuente:** Saavedra (2020).

### 1.11 Muyuyo (*Cordia lutea*)

El Muyuyo (*Cordia lutea*) es un arbusto originario de América tropical se las puede encontrar en Ecuador y Perú a una altura desde los 0 a 1 500 m mayoritariamente en zonas con climas cálidos (Rodríguez and Zambrano, 2022). En Ecuador se lo encuentra en las provincias de Guayas, Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Pichincha y Galápagos (Jiménez and Peralta, 2018).

*Cordia lutea* L. tiene diferentes nombres comunes con la que se la conoce, entre ellos son “overo”, “overal”, “membrillejo”, “alkka”, “mallqui” o “muyuyo”, es un arbusto o árbol de la familia de las Boraginaceas, presenta un tallo pardo oscuro agrietado, las hojas pubescentes, simples, las flores en inflorescencia panícula, bisexuales, cáliz tubuliforme, corola amarilla campanular y ovario súpero; su fruto es una baya de color blanquecino, globoso, con dos semillas y mesocarpio gomoso, semillas duras leñosas (Mendocilla *et al.*, 2018).

Es una especie que no tolera el frío con temperaturas bajas de 10 °C debido a que le impide un desarrollo y ciclo de vida óptimo, las hojas y frutos son utilizados como medicina para sanar la anemia mediante infusiones entre otras dolencias como dolores de cabeza, en la antigüedad el fruto era utilizado como alimentación para mantener una buena salud (Veliz, 2022).

### 1.11.1 Taxonomía

En la Tabla 5 se demuestra la clasificación taxonómica del cascol también conocido como flor de overo.

**Tabla 5.** Clasificación taxonómica de la *Cordia lutea*

Taxonomía	
Reino:	Plantae
Subclase:	Dicotyledoneae
Orden:	Lamiales
Familia:	Boraginaceae
Subfamilia:	Faboideae
Género:	<i>Cordia</i>
Especie:	<i>Cordea lutea</i>

**Fuente:** Zahawi and Grijalva (2020)

### 1.11.2 Características botánicas

Es considerado un árbol a arbusto que puede llegar a medir una altura de 7.5 m en tallos jóvenes, se caracteriza por presentar abundantes ramas, en los primeros años de vida cuando es un arbusto la copa es extendida, mientras que cuando es un árbol la copa está más desarrollada y globosa (Méndez *et al.*, 2018).

El tallo es largo y ramificado con un diámetro aproximado de 25 cm, la corteza es gris y arrugada, las hojas llegan a medir de 4 a 10 cm son simples, se las puede encontrar de forma sub redonda a ovado elíptica con pelos cerosos en el envés, las flores son bisexuales de color amarillo claro y el fruto es ovoide de color verde luego se torna a blanquecino, la pulpa es blanquecina y viscosa con un sabor dulce y agradable (Quinde, 2020).

### 1.12 Moringa (*Moringa oleifera*)

La moringa (*Moringa oleifera*) perteneciente a la familia Moringaceae es uno del arbusto forrajero posee propiedades curativas y es considerada como fuente de alimento por su alto valor proteico en cada parte de la planta como tallo, fruta, raíz, flores y hojas importantes para los rumiantes por la proteína que este puede aportar como alimento, además contiene minerales, calcio, vitaminas, hierro, ácido fólico y fosforo (Ramírez, 2019).

Este arbusto que se cultiva en regiones tropicales, subtropicales es nativa de norte de la India, Nepal y NW de Pakistán, introducida en Franja Pantropical de todo el mundo, es susceptible a la escasez de agua y es de rápido crecimiento con un buen rendimiento de biomasa si se llevan los cuidados adecuados de fertilización, las semillas de estas plantas poseen propiedades medicinales utilizadas en las industrias farmacéuticas (López, 2016).

### 1.12.1 Taxonomía

En la Tabla 6 se demuestra la clasificación taxonómica del cascol también conocido como flor de overo.

**Tabla 6.** Clasificación taxonómica de la *Moringa oleifera*

<b>Taxonomía</b>	
Reino:	Plantae
Clase:	Eudicotyledoneae
Orden:	Brassicales
Familia:	Moringaceae
Familia:	Moringaceae
Género:	<i>Moringa</i>
Especie:	<i>Moringa oleifera</i>

**Fuente:** Holguín (2022).

### 1.12.2 Características botánicas

Es un árbol que puede llegar a medir de 7 a 12 m de altura durante su primer año de vida, con un troco de 20 a 30 cm, posee raíces gruesas, tiene un tiempo de vida de 20 años aproximadamente. Sus flores son bisexuales aparecen en épocas de sequía y son de color crema con pétalos blancos y estambres amarillos (Cervantes, 2018).

Tiene un fruto que es una vaina que está compuesto por 3 lígulas triangular y lineal dando la apariencia de vaina de 20-45 cm de largo y de 1-2 cm de espesor, las semillas son carnosas se encuentran protegidas y son negruzcas o castaños oscuros redondeadas, las hojas son pinnadas y divididas por folíolos (Rivera and Zarate, 2019).

### 1.12.3 Características nutricionales y químicas

Las hojas de la moringa son la materia prima para una variedad de propósitos y varios procesos de fabricación, ya sea directamente para la extracción de etanol, estas hojas se

consideran un forraje completo porque son ricas en proteínas y vitaminas y son consumidas a un ritmo constante por animales de varias especies, incluidas las cabras, teniendo en cuenta las necesidades nutricionales de la especie animal (Bernabé, 2021).

Las características nutricionales de *M. oleifera* son excelentes, por lo que es usada como forraje a gran escala en varios países, es un forraje que posee gran cantidad de proteína para alimentar a los animales, contiene entre 15.6 y 29% de proteína cruda y 47% de proteína total en cambio cuando el árbol encuentra recién cosechado tiene un contenido del 83% de humedad con un equivalente de 13-20 t de PC/ha, es una materia prima de interés para la alimentación animal (Martín *et al.*, 2013).

**Tabla 7.** Contenido nutricional de la *Moringa oleifera*

Nutrientes	Moringa
Vitamina A (mg)	1130
Vitamina C (mg)	220
Calcio (mg)	440
Potasio (mg)	259
Proteína (mg)	6700

**Fuente:** Carrillo (2018).

El compuesto más alto de la moringa son los carbohidratos con 11.63 al 71.84 %, seguido de proteínas con 1.44 al 23.29% y lípidos 0.49 a 17.37%, con énfasis en la moringa seca, que en todas sus partes presentaron mayores contenidos de nutrientes, la semilla de moringa se destaca por tener un mayor contenido de nutrientes, como 59.45% fibra total para semilla seca y 177.13 mg de ácido ascórbico/100 g de vitamina C (Gualberto *et al.*, 2014).

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Localización y descripción del área de estudio

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la parroquia Colonche en el Centro de Apoyo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena como se observa la Figura 1 misma que pertenece al Centro de Conservación y Cría Intensiva del Venado (*Odocoileus sp*), posee las coordenadas geográficas UTM E535571 m y N9776514.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de la parroquia Colonche

**Fuente:** Google Earth

### 2.2 Condiciones climáticas

La zona de estudio posee una altitud de 8 m.s.n.m. con un suelo que posee planicie sin presentar mayor pendiente, las condiciones climáticas son de dos temporadas, la seca entre los meses de junio a noviembre y la lluviosa desde diciembre hasta mayo, con una temperatura anual que oscila con un máx. 30 °C y un min. 19 °C y la humedad relativa de 79% como promedio anual.

### 2.3 Materiales, equipos e insumos

#### 2.3.1 *Material vegetal*

- Cascol
- Muyuyo
- Moringa
- Matarratón

### **2.3.2 *Material de campo***

- Jaulas
- Comederos
- Bebederos
- Agua
- Recipientes para los alimentos (1 kg)
- Venados
- Fichas de registro

### **2.3.3 *Equipos***

- Balanza (1000 g)
- Laptop
- Cámara digital
- Google Earth
- Programa informático Excel
- Software estadístico Infostat
- Libreta de apuntes

## **2.4 Tipo de investigación**

El presente trabajo presenta un tipo de investigación experimental donde se evaluó la preferencia en consumo de diferentes forrajes por parte de los venados.

## **2.5 Metodología de la investigación**

### **2.5.1 *Unidades experimentales***

Se emplearon como unidades experimentales a venados de cola blanca adultos que pertenecen al Centro de Conservación y Cría Intensiva del Venado, cuenta con una infraestructura con varias áreas que permiten aislarlos para distribuir los tratamientos de forma unitaria.

### **2.5.2 *Diseño experimental***

El diseño que se utilizó fue un diseño completamente al azar (DCA) con 4 tratamientos y 6 repeticiones, durante la fase de campo se llevó a cabo una ficha de registro diario de la preferencia de consumo de los forrajes, después se realizó una base de datos en el programa



Excel para colocarlos en el Software estadístico Infostat para determinar los resultados del consumo de alimentos, porcentaje de aceptación y las diferencias significativas.

### 2.5.3 *Tratamientos*

Como parte de los tratamientos se utilizaron 4 clases de forrajes de ramoneo para la alimentación de los venados, cada tratamiento tuvo una población de 6 repeticiones, que son la cantidad de venados para el experimento como se observa en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Tratamientos y descripción de los pastos de ramoneo

<b>Tratamientos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Población</b>
T1	Moringa	6
T2	Matarratón	6
T3	Cascol	6
T4	Muyuyo	6

## 2.6 Manejo del experimento

### 2.6.1 *Manejo de los pastos*

Se procedió a seleccionar y recolectar la biomasa de 4 forrajes que fueron el Muyuyo, Cascol, Matarratón y Moringa para utilizarlos como material vegetal en el experimento, la colecta del follaje se la realizó a las 8:00 am, después fueron colocadas en recipientes de 1kg para ser suministradas en las diferentes áreas donde se encontraban los venados.

### 2.6.2 *Manejo de los animales*

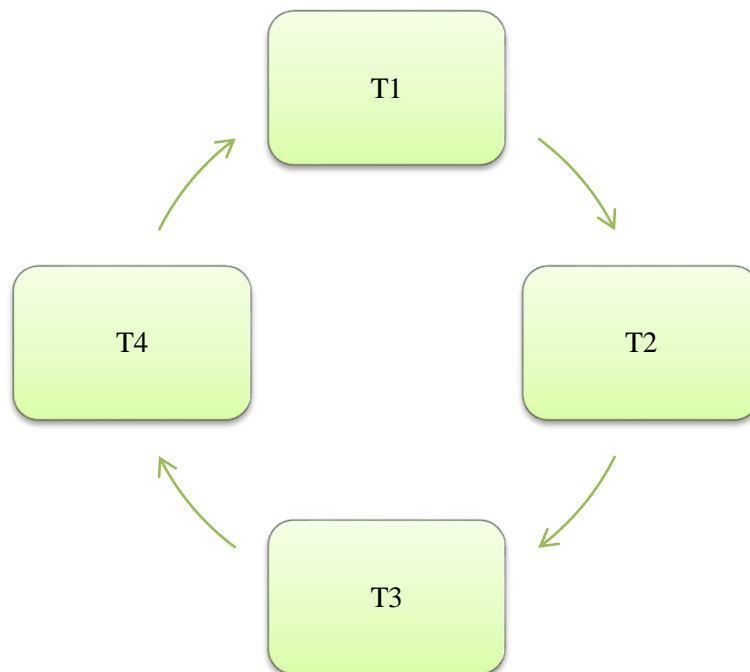
Para el estudio de investigación se utilizaron seis venados con dos años de edad, de los cuales dos machos y cuatro hembras de la especie *Odocoileus virginianus*, poseen un peso promedio de 65 kg, cuya alimentación se basaba en las pequeñas raciones de los tratamientos otorgadas en la mañana, después se le suministraba el balanceado de engorde y crecimiento como parte de su alimentación, los venados se encontraban separados dentro de cada área designada según el sexo del animal.

### 2.6.3 Manejo de la alimentación

La preferencia de consumo se llevó a cabo con los pastos, que consistió en colocar a los animales dentro del área designado con los 4 tipos de pastos ubicados en cada esquina de la jaula, para que elijan de forma voluntaria demostrando la preferencia.

Los pastos fueron rotados diariamente como se observa en la Figura 2 y cambiados de ubicación de esta forma los venados buscaron el alimento por preferencia a su palatabilidad, evitando que el animal se acostumbre a un solo lugar.

Se pesó 1 kg de cada uno de los pastos colocándolos en los recipientes para ubicarlos dentro de cada jaula, este procedimiento se lo realizó a las 9:00 am, después se inició con el respectivo monitoreo durante cuatro horas seguidas, el experimento tuvo lugar de 7 días de adaptación y 10 días de recolección de datos, al culminar las horas de monitoreo se procedió a pesar los forrajes sobrantes con la ayuda de la balanza para obtener el consumo diario de los venados, cabe destacar que los venados son animales cuya alimentación aún es desconocida.



**Figura 2.** Rotación de forrajes de alimentación

## **2.7 Variables**

### **2.7.1 Consumo de alimento en kg**

Para la evaluación del consumo de alimento se observó determinadamente a una población de prueba y se procedió a pesar cada uno de los recipientes para identificar la cantidad de alimentos que sobraba obteniendo estos resultados en g para obtener información de cada una de los 4 tratamientos.

### **2.7.2 Porcentaje de aceptación de los tratamientos**

Para comprobar si existen preferencias en el consumo de especies de plantas en el Muyuo, Matarratón, Cascol y Moringa se realizó una sumatoria entre los porcentajes de consumo de cada alimento para cada tipo de vegetación y se compararon obtenidos para obtener el porcentaje de aceptación que tendrá cada pasto por parte de los venados, llevando a cabo desde el que tienen mayor preferencia, hasta el que presenta menos aceptación de palatabilidad.

### **2.7.3 Composición nutricional de los forrajes**

Se procedió a ir al campo para tomar las muestras y recolectar el material vegetal para ser pesado, troceado y secado una vez cosechados los dos kilogramos por cada forraje verde se pusieron recipientes, se envolvieron y se enviaron a hacer análisis de composición bromatológica al INIAP para determinar los parámetros nutricionales de PC (Proteína Cruda), MS (Materia Seca), FDA (Fibra Detergente Ácida), grasa y ceniza.

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Composición nutricional de los forrajes

Los forrajes de especies arbustivas y arbóreas utilizados para realizar esta investigación son Moringa, Matarratón, Cascol y Muyuyo donde se determinó la composición nutricional por medio de un análisis bromatológico con los parámetros de PC (Proteína Cruda), MS (Materia Seca), FDA (Fibra Detergente Ácida), Grasa y ceniza como se observa en la Tabla 5.

Los máximos valores respecto a la acumulación de materia seca se observaron en las plantas de Muyuyo y Matarratón con 25.5 y 20.40% mientras que los resultados más bajos correspondieron a la Moringa y el Cascol con 19.42 y 6.34%.

**Tabla 5.** Composición bromatológica (%).

<b>Forraje</b>	<b>PC</b>	<b>MS</b>	<b>FDA</b>	<b>Grasa</b>	<b>Ceniza</b>
Moringa	27.1	19.42	18.62	5	12.50
Matarratón	26.65	20.40	35.60	5.79	7.39
Cascol	11.4	6.34	23.9	3.8	5.88
Muyuyo	16.75	25.5	50.15	1.5	13.1

**PC:** Proteína Cruda; **MS:** Materia Seca; **FDA:** Fibra Detergente Ácida

Gutiérrez et al. (2015) mencionan que las hojas de moringa son consumidas por animales: rumiantes, camellos, cerdos y aves entre otros herbívoros, por lo que se considera uno de los alimentos para animales más completos, rico en proteínas, vitaminas y minerales, además presenta un sabor muy agradable y con buena palatabilidad. El estudio reportado por Rodríguez et al. (2014) mostraron un valor de materia seca de la Moringa son de 19.1%, similar a lo reportado en este estudio, las condiciones ambientales variaron, lo que indica que esta especie está bien adaptada a diferentes condiciones climáticas.

Los resultados de los análisis obtenidos por Méndez et al. (2018) respectaron a la composición bromatológica de la Moringa, presentó una alta similitud con la FDA y la ceniza del presente estudio con un FDA de 18.62% y la ceniza con 12.50%, esto se ve influenciado por el periodo de lluvias que presentaron en ambas investigaciones.

El Matarratón presenta una similitud medianamente alta por encontrarse en una zona tropical con condiciones climáticas similares a las plantas analizadas por Argüello et al. (2019) tienen

semejanza con FDA de 35.77%, PC de 28.31%, y una diferencia de la MS de 19.7% mientras que la analizada en la presente investigación obtuvo un MS de 13.40%, cabe destacar que, la composición nutricional de un forraje, va a variar por factores como la época de corte y etapa fisiológica de la planta.

Según los datos que se obtuvieron del análisis, el Matarratón presentó porcentajes de PC con un 26.65%, grasa con 5.79% y ceniza con 7.39%, considerando por otro lado, los datos obtenidos durante este periodo varían ya que son mayores que el de por Ordóñez (2022) donde se destacó la proteína con 24.72%, esto varía debido a los microclimas que presenta la provincia de Santa Elena.

Mediante el estudio realizado, la *Caesalpinia* presentó altos contenidos de FDA con 23.9%, PC 11.4% y cenizas con 55.88% difiriendo de Guerrero et al. (2018) que obtuvo un porcentaje de FDA de 44.9%, PC de 9.7 a 10% y la ceniza de 6.9 y 7.9%. Por su parte puntos a considerar muy importantes son las cuatro estaciones del año que posee tal estudio, marcando diferencias significativas con la composición nutricional de la presente investigación.

Con respecto al Muyuyo presenta un menor índice en la composición química de grasa con 1.5%, la ceniza 13.1% siendo un aporte de minerales, los cuáles son indispensables en los rumiantes para el funcionamiento de todos los procesos bioquímicos y para la microflora ruminal y el mayor valor de FDA con 50.15% siendo un buen indicador de digestibilidad para la ingesta de energía.

En este estudio la *Caesalpinia glabrata* y *Cordia lutea* se consideran poco nutritivas, ya que presentaron un contenido PC de 11.4 y 16.75% respectivamente y un bajo índice de grasa con 3.8 y 1.5%, mientras que los forrajes de la *Moringa oleifera* y el *Gliricidia sepium* presentan altos valores nutrimentales de PC con 27.1 y 26.65% siendo una buena alternativa de alimentación para los animales rumiantes silvestres y domésticos.

De igual forma es importante destacar que los cambios del ambiente influyen en la producción de materia seca de una especie vegetal, así como los efectos ambientales que caracterizan un macroclima o microclima además de la edad y variedad de la planta (González et al., 2018).

### 3.2 Consumo de alimento

La investigación en la que se realizó el estudio de la adaptabilidad presenta el consumo de alimentos en la Tabla 6 donde obtuvieron una diferencia significativa, donde hubo una mayor aceptación por el venado de cola blanca del T3 que correspondiente al Cascol con un 940.88 g siguiendo del T6 correspondiente al Muyuyo con el 915.61 g mientras que el T1 con el forraje de Moringa obtuvo un 868.74 g y el tratamiento con menos aceptación fue el T2 con 240.80 g correspondiente al Matarratón.

**Tabla 6.** Consumo y porcentaje de aceptabilidad de alimento en el venado cola Blanca en Cautiverio en el Centro de Apoyo extensión UPSE Colonche.

VARIABLE	Moringa	Matarratón	Cascol	Muyuyo	P-valor
Consumo de alimento (g)	868.74	240.82	940.88	915.61	<0.0001
Consumo (%)	86.87	24.08	94.08	91.56	<0.0001

**P-valor:** Diferencias significativas

**P < 0.0001:** existe diferencias altamente significativas.

**T1:** Moringa (*Moringa oleifera*)

**T2:** Matarratón (*Gliricidia sepium*)

**T3:** Cascol (*Caesalpinia glabrata*)

**T4:** Muyuyo (*Cordia lutea*)

Como resultado de los ensayos de preferencia de forrajes se observó un mayor consumo de Cascol siendo el porcentaje más alto de 94.09% en comparación con las otras especies, sin embargo, este forraje presentó bajos componentes de nutrientes lo que coincide con el argumento del Plata et al. (2009), que la elección de alimentos como suplemento dietético se ha estudiado en rumiantes domésticos, pero los herbívoros de vida libre han mostrado poca capacidad para hacer esta elección, esto puede deberse a que los alimentos seleccionados son ricos en proteínas y fáciles de digerir, por lo tanto, se sugiere que la nutrición puede no ser importante como base para la selección de alimentos en rumiantes selectivos como los venados.

Las especies arbóreas como el Cascol y el Muyuyo, presentaron un mayor porcentaje de aceptación por los *Odocoileus virginianus* similares a los resultados presentados por Hernández et al. (2013) en un estudio realizado con los *O. virginianus veraecrucis* en México dentro de un espacio para el Manejo de la Conservación de la Vida Silvestre.

Hernández et al. (2012) manifiestan que los venados de cola blanca son animales que seleccionan plantas con fácil digestión y una rápida fermentación como las hierbas y hojas frescas, ya que poseen un rumen pequeño, esto se ve diferenciado según la época del año, por lo tanto, coincide con el análisis bromatológico de la Moringa, mostrando bajos contenidos de fibra, siendo uno de los forrajes que presentó bajos consumos del 86.87%.

Según Lemos (2014), los rumiantes domésticos como los bovinos que están acostumbrados a consumir el Marratón presentan una mayor aceptación y consumo de este forraje, sin embargo, los rumiantes que no se han alimentado durante su vida manifiestan poco consumo del follaje, como se demuestra en los resultados de la presente investigación.

De las cuatro especies utilizadas dos fueron consumidas en grandes cantidades que fue el Cascol y Muyuyo, mientras que la Moringa fue consumida moderadamente y el Matarratón fue de bajo consumo, difiriendo de Aguilera (2013) que presentaron un mayor consumo por el arbóreo y el arbustivo fue de menor consumo, esto se debe a la disponibilidad del alimento que tienen los venados.

Como se aprecia, las plantas pueden variar su índice de selectividad alimentaria en las diferentes épocas del año, lo anterior demuestra la capacidad del venado para resolver adecuadamente la disponibilidad y calidad de las plantas, además Solís et al. (2018) indican que los cambios estacionales influyen para la selección de forrajes en la provincia de Santa Elena donde los productores de caprinos suministran los frutos y el follaje de arbustos y árboles según las épocas de invierno y épocas secas.

Los forrajes presentan diferencias en las características de la composición nutricional, fisiológica y morfológica, haciendo que unas sean más llamativas para los venados, prefiriendo consumir una planta sobre otra y dejando a un lado las de otros grupos, eligiendo de forma voluntaria la de mayor palatabilidad que según Urrutia et al. (2021), se define como la característica de un alimento que estimula una respuesta selectiva del animal al consumir un alimento.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### *Conclusiones*

Se identificó el valor nutricional la Moringa que presentó un mayor porcentaje de PC con respecto al Muyuyo, Matarraton, y Cascol, mientras que el Muyuyo se destacó por presentar mayor índice de MS y FDA, en cuanto a la grasa al Matarratón y el Muyuyo con un alto contenido de cenizas.

El forraje de ramoneo Cascol presentó una mayor preferencia como promedio de consumo de las diferentes plantas por parte de los venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en cautiverio en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena, esto se debe a que es un arbusto nativo que se encuentra en los bosques secos de la costa donde habitan los venados influyendo en la selección.

Las especies de Cascol (*Caesalpinia glabrata*) y Muyuyo (*Cordia lutea*) presentaron mayor porcentaje de consumo de alimento, por parte de los venados en cautiverio, demostrando la elección voluntaria por preferencia de aceptabilidad y palatabilidad por estos forrajes, mientras que la Moringa (*Moringa oleifera*) fue medianamente consumida y el Matarratón (*Gliricidia sepium*) de menor consumo, esto se debe a la diferencia de la composición nutricional y estado fisiológico en las que se encontraba el material vegetal, esto hace que unas sean más llamativas para los venados.

### *Recomendaciones*

Es necesario realizar estudios posteriores para determinar una dieta de acuerdo a la concentración de proteína y digestibilidad con venados en cautiverio.

Es importante realizar una caracterización de los forrajes disponibles en la zona para satisfacer la demanda de alimentación de los venados durante todo el año.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, C. (2021) 'Protección del Conocimiento Tradicional y su Innovación Resultante', *Revista Scientia et PRAXIS*, 1(1), pp. 1-8.

Aguilera, U. (2013) 'Hábitos alimentarios del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* (*Artiodactyla: Cervidae*) en el Parque Natural Sierra Nanchititla, Estado de México', *Rev. Biol. Trop.*, 61 (11), pp. 243–253.

Alvarado, W. (2016) *Estudio Fenológico de Chloroleucon mangense (Jacq.) Britton y Rose y Caesalpinia glabrata Kunth en Reserva Ecológica de Arenillas*. Tesis de grado. Área biológica y biomedica, Universidad Técnica Particular de Loja.

Argüello, J., Mahecha, L. and Angulo, J. (2019) 'Arbustivas forrajeras: importancia en las ganaderías de trópico bajo colombiano', *Agronomía Mesoamericana*, 30(3), pp. 899–915.

Benítez, B. and Bertoni, S. (2021) 'Diversidad y homogeneidad de especies arbóreas y arbustivas utilizadas como forrajeras alternativas en área de influencia del Arroyo Caañabé, Departamento Paraguari-Paraguay', *Revista Steviana*, 7(1), pp. 57–73.

Bernabé, E. (2021) *Características morfológicas de la Moringa oleifera lam en la fase de prendimiento post trasplante en río verde, Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Borroto, O. (2015) 'La fisiología digestiva del rumiante, objeto de investigación en el Instituto de Ciencia Animal durante cincuenta años', *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 49(2), pp. 170–188.

Cardozo, J. (2013) *El matarraton (Gliricidia sepium) en la alimentación de rumiantes*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y Distancia.

Carillo, C. (2018) *Evaluación agronómica y utilización de la Moringa (Moringa oleifera), como suplemento alternativo para ovinos tropicales en estabulación*. Maestría. Facultad de Agronomía y Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela.

Carillo, M. (2020) *Consumo de minerales de libre elección como respuesta del venado cola blanca (Odocoileus virginianus texanus), a las deficiencias de su dieta, en el matorral espinoso tamaulipeco, del noreste de México*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Cervantes, M. (2018) *Características Botánicas y uso del Marango (Moringa oleifera Lam)*. Tesis de grado. Universidad Autónoma agraria Antonio Navarro.

Conforme, F. (2021) *Efecto de la suplementación alimenticia post pastoreo, sobre el comportamiento productivo de cabras criollas en la comuna Río Verde*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Cruz, O. (2015) *Estudio socioeconómico de la ganadería caprina (Capra hircus) en siete comunas de la parroquia Chanduy, cantón Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Díaz, I. and Morales, A. (2022) 'El venado cola blanca, la danza de los pukes y la cosmovisión de los P'urhepechas en Michoacán', *Revista Therya*, 1(3), pp. 98–101.

Franco, N. (2019) *Plan de Manejo y Conservación Venado Cola Blanca de Tierras Bajas (Odocoileus virginianus tropicalis) para la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca*. Bogotá: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR.

Gallina, S. (2022) 'La crisis ambiental y su efecto sobre los venados de México', *Revista Ciencia Nicolaita*, 84(1), pp. 57–60.

García, J. 2016. *Recomendaciones para el manejo y crianza del venado cola blanca (Odocoileus virginianus) en Oaxaca* Primera edición., México: Universidad del Mar.

Gastelum, F., Cantú, C. and Uvalle, J. (2020) 'Importancia del matorral desértico micrófilopara el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Mearns, 1898) en Coahuila', *Revista Mexicana de Ciencias Forestale*, 11(62), pp. 136–156.

Gavilánez, O. (2018) *Propuesta de un plan de manejo para el venado de cola blanca en el zocriadero la casa del venado*. Facultad de ciencias agropecuarias y recursos, Universidad técnica de Cotopaxi, Latacunga.

Gómez, S. and Pérez, A. (2021) 'Vida silvestre y domesticación usos y abusos de la fauna', *Revista Ecofronteras*, 25(72), pp. 31–33.

Gonzáles, P., Cano, A., Särkinen, T., and Goodwin, Z., 2020. *Las plantas comunes del bosque seco del Marañón*. Lima: Biodiversidad para las comunidades locales.

González, D., Álvarez, U. and Lima, R. (2018) 'Acumulación de biomasa fresca y materia seca por planta en el cultivo intercalado caupí - sorgo', *Revista Centro Agrícola*, 45(2), pp. 77–82.

Green, M., Kelly, A., Satterthwaite, P. and Manjerovic, M. (2017) 'Reproductive characteristics of female white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in the Midwestern USA', *Theriogenology*, 2(94), pp. 71–78.

Gualberto, A., Ferrari, G., Pedra, K. and Preto, B. (2014) 'Características, propiedades e potencialidades da moringa (*Moringa oleifera* Lam.)', *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 9(5), pp. 19–25.

Guale, F. (2021) *Identificación de parásitos gastrointestinales en venados de cola blanca (Odocoileus virginianus) en bosque desiduos de tierras bajas de Colonche - Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Guano, M. (2016) *Programa de manejo sostenible para el venado de cola blanca Odocoileus virginianus (Zimmermann, 1780) para la reserva de producción de fauna Chimborazo*. Tesis de grado. Facultad de Recursos Naturales, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Guerrero, I., Álvarez, S., Gallina, S. and Corcuera, R. (2018) 'Variación estacional del contenido nutricional de la dieta del borrego cimarrón del desierto (*Ovis canadensis weemsi*), en baja california sur, México', *Revista Zoológica Mexicana*, 34(1), pp. 1–18.

Gutiérrez, D., Borjas, E., Rodríguez, R. and Rodríguez, S. (2015) 'Evaluación de la composición química y degradabilidad ruminal in situ de ensilaje mixto con *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-169 y *Moringa oleifera*.', Rev. Avances en Investigaciones Agropecuarias, 19(3), pp. 7–16.

Hernández, A., González, G. and Gómez, L. (2013) 'Alimentación y reproducción de *Odocoileus virginianus veraecrucis* en cautiverio en PAJAPAN, VERACRUZ', Revista AGROproductividad, 3(1), pp. 1–10.

Hernández, S., Pulido, T., Zuria, I., Gallina, A. and Sánchez, G. (2018) 'El manejo como herramienta para la conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre: acceso a la sustentabilidad en México', Acta Universitaria, 28(4), pp. 31-41.

Hernández, F., Abrante, T. and Ramírez, L. (2012) 'Alimentación de *Odocoileus virginianus*, (Venado de cola blanca) en la localidad El Tibisí, de la Empresa Forestal Integral (EFI) Minas, Pinar del Río, Cuba', Revista ECOVIDA, 3(1), pp. 10-25.

Holguín, T. (2022) *La Moringa (Moringa oleifera) Como una Nueva Alternativa Alimentaria* y. Tesis de grado. Universidad Nacional Abierta y a Distancia - Unad.

Jarrin, R., García, J. and Pérez, B. (2017) 'Parámetros bioquímicos del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus ustus*) en el parque Nacional Cotopaxi, Ecuador', Revista Científica, 27(1), pp. 17–23.

Jiménez, J., and Peralta, T. (2018) *Preservación del Pelecanus Occidentalis por acondicionamiento del hábitat mediante la reforestación con Muyuyo en la isla Santa Clara-Archipiélago Jambelí*. Trabajo de titulación. Carrera de Gestión Ambiental, Universidad Académica de Ciencias Sociales.

Jiménez, O. (2018) *Efecto protector del extracto de flores de Cordia lutea Lam. 'Flor de overo' ante la toxicidad del mercurocromo en raíces de Allium cepa L.* Tesis de grado. Facultad de Medicina Humana, Universidad San Pedro.

Kochare, T. (2018) 'Palatability and Animal Preferences of Plants in Small and Fragmented Land Holdings: The Case of Wolayta Zone, Southern Ethiopia', Agricultural Research & Technology: Open Access Journal, 14(3), pp 112-116.

Lemos, J. (2014) *El Matarratón (Gliricidia sepium) como alternativa para la producción de leche en ganado bovino*. Tesis de grado. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Del Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y A Distancia.

Liudmila, M. and Benítez, D. (2022) 'Identificación de especies arbóreas forrajeras utilizadas en tres fincas pecuarias de la provincia de Granma, Cuba', Revista Pastos y Forrajes, pp. 1–6.

López, J. (2016) *Moringa oleifera Lam.: Biología, Botánica, Propiedades Nutricionales y Medicinales*". Tesis de grado. Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla.

Macrì, M., Martínez, A., and Landi., V. (2019) 'Diversidad genética de la raza gallina utrerana', Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, 13(1), pp. 52–59.

- Mandujano, S., Gallina, S. and Villarreal, O., 2014. Monitoreo y manejo del Venado cola blanca: Conceptos y métodos, Instituto de Ecología, A. C. y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Xalapa. México.
- Martín, C., Martín, G., García, A., Fernández, T., Hernández, E, and Puls, J. (2013) ‘Potenciales aplicaciones de *Moringa oleifera*. Una revisión crítica’, *Revista Pastos y Forrajes*, 36(2), pp. 137–149.
- Méndez, Y., Suárez, F., Verdecia, D. and Herrera, R. (2018) ‘Caracterización bromatológica del follaje de *Moringa oleifera* en diferentes estadios de desarrollo’, *Cuban Journal of Agricultural Science*, 52(3), pp. 337–345.
- Mendocilla, M., Rojas, R. and Villar, A. (2018) ‘Evidencias preclínicas de *Cordia lutea* Lam: fitoquímica y efecto en daño hepático’, *REVISTA PERUANA DE MEDICINA INTEGRATIVA*, 3(4), pp. 183–190.
- Meneses, E. (2020) *Producción de carne y leche en bovinos a partir de estimaciones del aporte energético de especies forrajeras*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Montecé, J. (2019) *Composición química, degradabilidad y cinética ruminal in situ del matarratón (*Gliricidia sepium*) en diferentes periodos de corte*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Montenegro, E. (2020) *Cultivo de Madriago*.
- Mora, L. (2022) *Rendimiento agronómico y composición bromatológica de *Gliricidia sepium* con diferentes niveles de fertilización orgánica*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias y Biológicas, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Ordóñez, G. (2022) *Rendimiento y calidad de las especies arbóreas forrajeras según su edad y época de corte (*Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*) en la provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Orrala, C. (2021) *Características de la canal y organometría de caprinos criollos con la adición en la alimentación de cascol (*Caesalpinia glabrata*), comuna Baños de San Vicente provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Ortiz, P. (2016) *Preferencia de consumo de forrajes arbóreos y arbustivos andinos en ovinos*. Maestría. Facultad de Ciencias Agrarias, Universas Técnica de Ambato.
- Painter, E., Pompa, E. and Silva, A. (2017) *Guía de Evaluación de Habilidad para Venado Cola Blanca en Sierra Fría, Aguascalientes*. Colegio de Postgraduados.
- Parrales, C. (2022) *Cacería ilegal guanta (*Cuniculus taxonowskii*) guatuso (*Dasyprocta punctata*) y venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en el sector la Cuesta del cantón Jipijapa*. Tesis de grado. Universidad Estatal del Sur de Manabí.

- Pérez, W. (2016) *Anatomía del aparato digestivo del venado de campo (Ozotoceros bezoarticus)*. Tesis de grado. Facultad de Veterinaria, Universidad de la República.
- Plata, F., Ebergeny, S., Resendiz, J.L., Villarreal, O. and Bárcena, E. (2009) ‘Palatabilidad y composición química de alimentos consumidos en cautiverio por el venado cola blanca de Yucatán (*Odocoileus virginianus yucatanensis*)’, *Archivos de Medicina Veterinaria*, 41(1), 123-129.
- Poaquiza, A. (2017) *Idoneidad de hábitat y efecto del cambio climático en la conservación del venado de cola blanca (Odocoileus virginianus, Zimmermann, 1780) en la costa centro - sur de Ecuador y norte de Perú*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuaria, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Portillo, P. and Meneses, D. (2019) ‘Evaluación y selección de especies forrajeras de gramíneas y leguminosas en Nariño, Colombia’, *Revista pastos y forrajes*, 42(2), pp. 93–103.
- Quinde, W. (2020) *Desarrollo de aplicaciones culinarias a partir de la fruta de Muyuyo (Cordia lutea lamarck, boraginaceae) para su aprovechamiento en el cantón Paján, Manabí*. Tesis de grado. Facultad de Ingeniería Química, Universidad de Guayaquil.
- Quiñones, J., Cardona, J. and Castro, E. (2020) ‘Ensilaje de arbustivas forrajeras para sistemas de alimentación ganadera del trópico altoandino’, *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 22(3), pp. 285–301.
- Ramírez, C. (2019) *Degradabilidad ruminal en caprinos criollos alimentados con dietas integrales cuya base forrajera es la moringa (Moringa oleifera lam.)*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Ramírez, R., 2012. *Alimentación Del Venado Cola Blanca: Biología y Ecología Nutricional* Primera edición., México: Palibrio.
- Rivera, F. and Zarate, M. (2019) *Elaboración de un jarabe del extracto hidroalcohólico de las hojas de moringa oleifera (moringa) para evaluar su actividad antibacteriana frente a cepas clínicas de escherichia coli*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Farmacéuticas y bioquímica, Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Rodríguez, J. and Zambrano, M. (2022) *Vida de Anaquel del tomate (Solanum lycopersicum l.) aplicando un recubrimiento comestible de Quitosano y Muyuyo*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.
- Gutiérrez, D., Borjas, E., Rodríguez, R. and Rodríguez, S. (2014) ‘Valor nutritivo de harinas de follaje de cuatro especies arbóreas tropicales para rumiantes’, *Revista Cubana Cienc. Agríc*, 48(1), pp.371–378.
- Saavedra, M. (2020) *Evaluación de una dieta alternativa con Matarratón *Gliricidia sepium* jacq., para pollos semicriollos en su etapa de finalización, reemplazando el 5%, 10% y 15% del concentrado comercial en la avícola o.h. del municipio de Suaita (Santander)*. Tesis de grado. Facultad de Administración de Empresas Agropecuaria, Universidad Santo Tomás.

Sabando, Á. (2020) *Degradabilidad in vitro de la leguminosa matarratón (Gliricidia sepium) cosechada a los 30, 45, 60 y 75 días en época seca*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Saradón, S. 2020. *Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable*, Editorial de la UNLP.

Segura, J. (2018) 'Evolución del manejo sostenible de la fauna silvestre en América', *Revista ciencia y tecnología para el Desarrollo*, 4(8), pp. 50–56.

Silva, A. and Ruata, K. (2020) *Preferencia de consumo de forrajes amazónicos y digestibilidad aparente en conejos (Oryctolagus cuniculus) de la raza mariposa*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias de la Tierra, Universidad Estatal Amazónica.

Socorro, M. (2013) *Perfil nutricional de arbustivas del matorral espinoso Tamaulipeco consumidas por el venado cola blanca*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Solís, L., Lanari, M. and Oyarzabal, M. (2018) 'Indicadores reproductivos en sistemas productivos caprinos del cantón Santa Elena, Ecuador', *Ciencia y Tecnología al servicio del pueblo*, 5(3), pp. 126–136.

Soria, J. (2016) *Protección del patrimonio natural y cultural*. Ecuador: Ministerio del Ambiente.

Sosa, J., Solís, B. and Jiménez, C. (2014) 'Manejo del Área Natural Protegida Sierra Fría, Aguascalientes: situación actual y desafíos Investigación y Ciencia', *Investigación y Ciencia*, 22(60), pp. 71–77.

Suárez, E. (2022) *Comportamiento agronómico de especies arbóreas forrajeras en las condiciones sehimúmedas, en la provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Subía, N. (2018) *Análisis de las Condiciones de Manejo de Animales Silvestres Mantenidos en Cautiverio en el Centro de Rescate San Isidro*. Tesis de grado. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia, Universidad Central del Ecuador.

Tirira, D., 2021. *Lista Roja de los mamíferos del Ecuador en: Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* Tercera edición., Ecuador: Editorial Murciélago Blanco.

Torres, Á. (2019) *Riqueza y abundancia de mamíferos en el Área Nacional de Recreación Isla Santay, Guayas-Ecuador*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil.

Ulloa, J. (2012) 'Por qué debemos conservar la fauna silvestre', *Revista Spei Domus*, 8(1), pp. 66–69.

Urrutia, N., Muñoz, C. and Torres, A. (2021) 'Preferencias de consumo de forraje en bovinos lecheros de sistemas pastoreo', *Revista INIA*, 268(2), pp. 1–4.

Valencia, M. (2021) *Alternativas alimenticias para la suplementación de Oreochromis Sp.* Tesis de grado. Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira.

Vega, D. (2014) *Tasas de defecación en venado cola blanca (Odocoileus virginianus) a partir del contenido de fibra de heces.* Maestría. Institución de enseñanza e investigación en Ciencias Agrícolas.

Velásquez, E. 2014 *La biodiversidad en el Ecuador.* Quito: Universidad Politécnica Salesiana.

Veliz, J. (2022) *Obtención y caracterización química del mucílago del fruto Muyuyo (Cordia lutea) y elaboración del producto de limpieza personal.* Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Guayaquil.

Zahawi, R. and Grijalva, I. (2020) *Anual report General Layout.* Ecuador: *Fundación de Charles Darwin.*

## ANEXOS

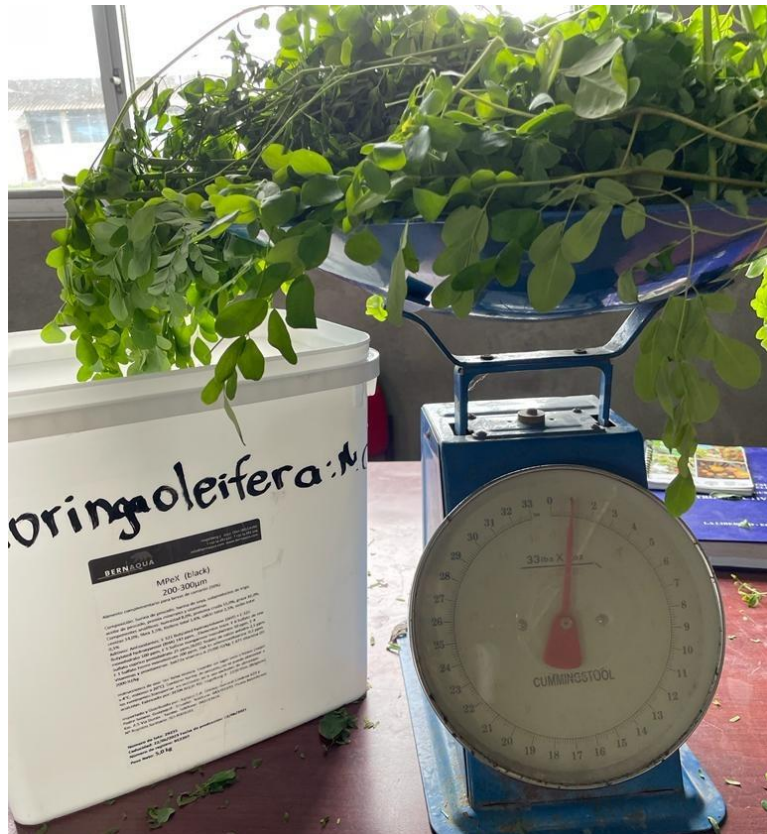


*Figura 1A.* Pesaje del matarratón



*Figura 2A.* Consumo del matarratón





**Figura 3A.** Pesaje del material vegetal de la Moringa



**Figura 4A.** Alimentación con Moringa



**Figura 5A.** Utilización de la balanza para pesar las hojas de cascol



**Figura 6A.** Consumo de cascol



**Figura A7.** Recipientes para colocar los forrajes



**Figura 8A.** Aceptabilidad por consumir el cascol



*Figura 9A.* Rotación de los pastos



*Figura 10A.* Consumo del alimento