



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

**PREFERENCIA DE CONSUMO DE FORRAJES DE  
PASTOREO EN VENADO DE COLA BLANCA (*Odocoileus  
virginianus*) EN CAUTIVERIO EN LA PARROQUIA  
COLONCHE, PROVINCIA DE SANTA ELENA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Kevin Orlando Proaño Jaramillo.

**LA LIBERTAD, 2022**



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

**PREFERENCIA DE CONSUMO DE FORRAJES DE  
PASTOREO EN VENADO DE COLA BLANCA (*Odocoileus  
virginianus*) EN CAUTIVERIO EN LA PARROQUIA  
COLONCHE, PROVINCIA DE SANTA ELENA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Requisito parcial para la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Kevin Orlando Proaño Jaramillo.

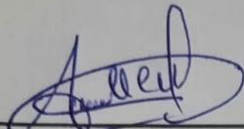
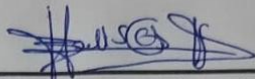
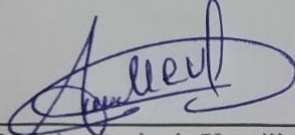
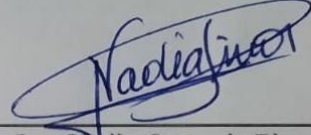
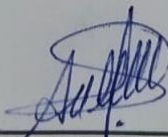
**Tutora:** Ing. Verónica Cristina Andrade Yucailla, Ph. D

LA LIBERTAD, 2022

## TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **KEVIN ORLANDO PROAÑO JARAMILLO** como requisito parcial para la obtención del grado de Ingeniero/a Agropecuario de la Carrera de Agropecuaria.

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

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D.<br><b>DIRECTORA DE CARRERA<br/>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b> | <br>MVZ. Debbie Chávez García, MSc.<br><b>PROFESORA ESPECIALISTA<br/>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>      |
| <br>Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph. D.<br><b>PROFESORA TUTORA<br/>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>      | <br>Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph. D.<br><b>PROFESORA GUÍA DE LA UIC<br/>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b> |
| <br>Lcda. Ana Villalta Gómez, MSc.<br><b>ASISTENTE ADMINISTRATIVO<br/>SECRETARIA</b>                |                                                                                                                                                                                      |

## **AGRADECIMIENTOS**

Sin duda este éxito es gracias a Dios por no dejar de sonreírme, bendecirme e iluminarme con su divino manto para saber decidir y ser una persona de valores y de palabra. Agradecer a toda mi familia, son mi motivación actual para cada día intentar mejorar y no rendirme en camino hacia la meta esperada. Debo dar las gracias mi grupito de la Universidad que siempre ha sabido ser honesto, leal y sobre todo responsable en cada actividad, gracias a ellos por enseñarme cada vez con paciencia, siempre los llevaré en mi corazón y espero estas amistades sigan de largo durante toda nuestra vida a futuro.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. Esta es para ti mamita Luna, que veas que tu nieto no se rinde y, a pesar de ser un descuidado y dejado estos últimos meses, mantiene su promesa de hacerte sentir honrada y orgullosa de haberme criado desde tan pequeño para ser tan buena persona como llegaste a ser tu. A mi madre Tania Jaramillo Valarezo, por ser el pilar más importante, por las charlas motivacionales, retadas y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi padre Orlando Proaño, a pesar de nuestra distancia casi siempre has intentado apoyarme cuanto has podido. A mis hermanos Diego y Samantha que más de una vez han sabido motivarme y alegrarme para no dejar de verle el lado positivo a las situaciones que se presentan y por último, a todos mis compañeros y en especial a mi grupito de siempre: Pame, Are, Iveth, Mabel, Thalía y John; este trabajo va a nombre de cada persona que ha sabido aportar de manera exitosa a mi formación universitaria.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar la preferencia de consumo de pastos de corte en venados de cola blanca en cautiverio y se realizó en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena, en la investigación se utilizaron seis venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) adultos con peso de 65 kg, se planteó estudiar el proceso de aceptabilidad de los pastos: Saboya (*Megathyrsus maximus*), Tanzania (*Panicum maximum* cv. Tanzania), Zuri (*Panicum maximum* cv. BRS Zuri) y King Grass Morado (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*); el estudio duro diecisiete días, siete días de adaptación y diez de recolección de dato, se ofreció a los animales los diferentes pastos y cada día se rotaba la ubicación desde las 9:00 am a 13:00 pm, transcurrido este tiempo se procedió a coleccionar y registrar el alimento sobrante, también se tomó una muestra de cada forraje para realizar un estudio bromatológico e identificar la calidad nutricional. Los resultados identificaron el pasto mejor aceptado que fue el King Grass Morado (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y el pasto con menor aceptabilidad fue el Saboya (*Megathyrsus maximus*), referente a calidad nutricional destaco de igual forma el mismo pasto en valores de materia seca y en valores de proteína fue superior el pasto Tanzania (*Panicum maximum* cv. Tanzania). Se concluye con la notable preferencia de los venados de cola blanca en cautiverio hacia el pasto King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) por su alto valor nutricional en materia seca y otras propiedades organolépticas.

**Palabras claves:** Alimentación, gramíneas, nutrición, palatabilidad, rumiantes.

## ABSTRACT

The present research work has the objective of evaluating the preference of consumption of cut grasses in white-tailed deer in captivity and was carried out in the parish of Colonche, province of Santa Elena. Six adult white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) weighing 65 kg were used in the experiment, and the process of acceptability of the grasses was studied: Savoy (*Megathyrsus maximus*), Tanzania (*Panicum maximum* cv. Tanzania), Zuri (*Panicum maximum* cv. BRS Zuri) and Purple King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*); the study lasted seventeen days, seven days of adaptation and ten days of data collection, the animals were offered the different pastures under study and each day their location was rotated from 9:00 am to 13:00 pm, after this time the remaining feed was collected and recorded, also a sample of each forage was taken for a bromatological study and to identify the nutritional quality. The results identified the best accepted grass was the Purple King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) and the least acceptable grass was the Savoy (*Megathyrsus maximus*). In terms of nutritional quality, the same grass stood out in dry matter values and in protein values the Tanzania grass (*Panicum maximum* cv. Tanzania) was superior. We conclude with the notable preference of white-tailed deer in captivity for King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) for its high nutritional value in dry matter and other organoleptic properties.

**Key words:** feeding, grasses, nutrition, palatability, ruminants.

## DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**PREFERENCIA DE CONSUMO DE FORRAJES DE PASTOREO EN VENADO DE COLA BLANCA (*Odocoileus virginianus*) EN CAUTIVERIO EN LA PARROQUIA COLONCHE, PROVINCIA DE SANTA ELENA**” y elaborado por **Kevin Orlando Proaño Jaramillo**, 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".

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature reads "Kevin Proaño".

---

Firma del estudiante



# ÍNDICE

|                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                                                     | <b>1</b>  |
| <b>Problema científico</b> .....                                                              | <b>2</b>  |
| <b>Objetivos</b> .....                                                                        | <b>2</b>  |
| Objetivo General .....                                                                        | 2         |
| Objetivos Específicos .....                                                                   | 2         |
| <b>Hipótesis</b> .....                                                                        | <b>2</b>  |
| <b>CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....                                               | <b>3</b>  |
| <b>1.1 Biodiversidad del Ecuador</b> .....                                                    | <b>3</b>  |
| <b>1.2 Recursos zoogenéticos</b> .....                                                        | <b>3</b>  |
| <b>1.3 Especificaciones del venado de cola blanca</b> .....                                   | <b>4</b>  |
| 1.3.1 <i>Clasificación taxonómica</i> .....                                                   | 4         |
| 1.3.2 <i>Descripción física</i> .....                                                         | 4         |
| 1.3.3 <i>Hábitat</i> .....                                                                    | 5         |
| 1.3.4 <i>Alimentación</i> .....                                                               | 5         |
| 1.3.5 <i>Reproducción</i> .....                                                               | 5         |
| 1.3.6 <i>Cría en cautiverio</i> .....                                                         | 6         |
| <b>1.4 Definición de pastos y forrajes</b> .....                                              | <b>7</b>  |
| <b>1.5 Pasto como alimento</b> .....                                                          | <b>7</b>  |
| <b>1.6 Factores que afectan el crecimiento y desarrollo de los pastos</b> .....               | <b>7</b>  |
| 1.6.1 <i>Factores genéticos</i> .....                                                         | 8         |
| 1.6.2 <i>Factores fisiológicos</i> .....                                                      | 8         |
| 1.6.3 <i>Factores ambientales</i> .....                                                       | 8         |
| <b>1.7 Nutrición de los pastos</b> .....                                                      | <b>8</b>  |
| 1.7.1 <i>Nitrógeno</i> .....                                                                  | 9         |
| 1.7.2 <i>Fósforo</i> .....                                                                    | 9         |
| 1.7.3 <i>Potasio</i> .....                                                                    | 9         |
| <b>1.8 Pastos de corte</b> .....                                                              | <b>9</b>  |
| <b>1.9 Pasto Zuri (<i>Panicum maximum</i> cv. BRS Zuri)</b> .....                             | <b>10</b> |
| 1.9.1 <i>Generalidades</i> .....                                                              | 10        |
| 1.9.2 <i>Importancia</i> .....                                                                | 10        |
| 1.9.3 <i>Origen y clasificación taxonómica</i> .....                                          | 11        |
| 1.9.4 <i>Fertilización</i> .....                                                              | 11        |
| 1.9.5 <i>Calidad nutricional</i> .....                                                        | 12        |
| <b>1.10 Pasto Saboya (<i>Megathyrus maximus</i>)</b> .....                                    | <b>12</b> |
| 1.10.1 <i>Generalidades</i> .....                                                             | 12        |
| 1.10.2 <i>Importancia</i> .....                                                               | 12        |
| 1.10.3 <i>Origen y clasificación taxonómica</i> .....                                         | 13        |
| 1.10.4 <i>Fertilización</i> .....                                                             | 14        |
| 1.10.5 <i>Calidad nutricional</i> .....                                                       | 14        |
| <b>1.11 Pasto King Grass Morado (<i>Pennisetum purpureum</i> x <i>p. typhoides</i>)</b> ..... | <b>15</b> |

|                                             |                                                                   |           |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.11.1                                      | Generalidades .....                                               | 15        |
| 1.11.2                                      | Importancia .....                                                 | 15        |
| 1.11.3                                      | Origen y clasificación taxonómica.....                            | 16        |
| 1.11.4                                      | Fertilización .....                                               | 16        |
| 1.11.5                                      | Calidad nutricional .....                                         | 17        |
| <b>1.12</b>                                 | <b>Pasto Tanzania (<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzania) .....</b> | <b>18</b> |
| 1.12.1                                      | Generalidades .....                                               | 18        |
| 1.12.2                                      | Importancia .....                                                 | 18        |
| 1.12.3                                      | Origen y clasificación taxonómica.....                            | 18        |
| 1.12.4                                      | Fertilidad.....                                                   | 19        |
| 1.12.5                                      | Calidad nutricional .....                                         | 19        |
| <b>CAPÍTULO 2.</b>                          | <b>MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>                                 | <b>21</b> |
| <b>2.1</b>                                  | <b>Localización y descripción del lugar experimental.....</b>     | <b>21</b> |
| 2.1.1                                       | Condiciones climáticas .....                                      | 21        |
| <b>2.2</b>                                  | <b>Materiales .....</b>                                           | <b>22</b> |
| 2.2.1                                       | Materiales de oficina.....                                        | 22        |
| 2.2.2                                       | Materiales de campo.....                                          | 22        |
| <b>2.3</b>                                  | <b>Metodología de la investigación.....</b>                       | <b>22</b> |
| 2.3.1                                       | Unidades experimentales .....                                     | 22        |
| 2.3.2                                       | Diseño experimental.....                                          | 22        |
| 2.3.3                                       | Tratamientos.....                                                 | 22        |
| <b>2.4</b>                                  | <b>Manejo del proyecto .....</b>                                  | <b>23</b> |
| 2.4.1                                       | Manejo de los pastos.....                                         | 23        |
| 2.4.2                                       | Manejo de venados.....                                            | 23        |
| 2.4.3                                       | Manejo de la alimentación.....                                    | 23        |
| <b>2.5</b>                                  | <b>Variables experimentales .....</b>                             | <b>24</b> |
| 2.5.1                                       | Consumo de alimento en kg .....                                   | 24        |
| 2.5.2                                       | Porcentaje de aceptación.....                                     | 24        |
| 2.5.3                                       | Composición nutricional de los forrajes.....                      | 24        |
| <b>CAPÍTULO 3.</b>                          | <b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>                               | <b>25</b> |
| <b>3.1</b>                                  | <b>Composición nutricional de los forrajes .....</b>              | <b>25</b> |
| <b>3.2</b>                                  | <b>Consumo y porcentaje de aceptación.....</b>                    | <b>26</b> |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b> | <b>29</b>                                                         |           |
| <b>Conclusiones .....</b>                   | <b>29</b>                                                         |           |
| <b>Recomendaciones .....</b>                | <b>29</b>                                                         |           |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>     | <b>30</b>                                                         |           |
| <b>ANEXOS</b>                               |                                                                   |           |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Clasificación taxonómica de venados de cola blanca.....                                                                                                                                                    | 4  |
| <b>Tabla 2.</b> Clasificación taxonómica del pasto Zuri .....                                                                                                                                                              | 11 |
| <b>Tabla 3.</b> Clasificación taxonómica del pasto Saboya .....                                                                                                                                                            | 13 |
| <b>Tabla 4.</b> Composición bromatológica del pasto Saboya.....                                                                                                                                                            | 15 |
| <b>Tabla 5.</b> Clasificación taxonómica del pasto King Grass .....                                                                                                                                                        | 16 |
| <b>Tabla 6.</b> Composición bromatológica del pasto King Grass en tres edades de corte .....                                                                                                                               | 17 |
| <b>Tabla 7.</b> Clasificación taxonómica del pasto Tanzania .....                                                                                                                                                          | 19 |
| <b>Tabla 8.</b> Composición bromatológica del pasto Tanzania en distintas edades de corte .....                                                                                                                            | 20 |
| <b>Tabla 9.</b> Principales condiciones climáticas en Colonche .....                                                                                                                                                       | 21 |
| <b>Tabla 10.</b> Composición nutricional de gramíneas colectadas en el Centro de apoyo<br>Manglaralto - UPSE.....                                                                                                          | 25 |
| <b>Tabla 11.</b> Consumo y porcentaje de aceptabilidad de diferentes forrajes en venados de cola<br>blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> ), en el centro de Cría y Cautiverio intensivo en la parroquia<br>Colonche..... | 27 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1.</b> Ciclo de crecimiento de las astas y su relación a la reproducción .....      | 6  |
| <b>Figura 2.</b> Vista satelital del Centro de Apoyo Colonche, ubicación del experimento..... | 21 |
| <b>Figura 3.</b> Rotación de forrajes de alimentación.....                                    | 24 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Figura 1A.** Recolección de pastos

**Figura 2A.** Pesaje de los forrajes

**Figura 3A.** Pesaje de las raciones

**Figura 4A.** Ubicación de los forrajes

**Figura 5A.** Envases con forraje

**Figura 6A.** Venado de cola blanca

**Figura 7A.** Desarrollo del monitoreo

**Figura 8A.** Alimentación de los venados de cola blanca

**Figura 9A.** Preferencia de consumo

## INTRODUCCIÓN

El venado de cola blanca es una especie categorizada que no posee información concreta que permita saber en qué ecosistema puede existir, medir la densidad de población, juzgar su situación dentro de la reserva ni diseñar estrategias o manejos de conservación para lograr una mejor estabilidad (Guano, 2016).

En Ecuador el área de pastoreo es más grande que cualquier otro cultivo, es la principal fuente de alimento para los rumiantes, proporciona y satisface las necesidades de carne y productos lácteos (León *et al.*, 2019).

Los pastizales y el forraje son las principales fuentes de alimento para los rumiantes porque constituyen la mayor parte de la dieta. La absorción de nutrientes es un factor importante en la producción ganadera, y la calidad del pasto, la química y la morfología del alimento determinan la palatabilidad, la digestibilidad y el valor nutricional del alimento (Gonzalez, 2021).

Uno de los beneficios de mantener venados en cautiverio es la capacidad de obtener genética de mayor calidad y seleccionar animales con características fenotípicas óptimas, a través de este proceso de selección, puede aumentar la población de estos animales en el país (Gavilánez, 2018).

Lozano Cavazos *et al.* (2020) mencionan que conocer la dieta de un animal herbívoro es esencial sobre los requerimientos para la toma de decisiones, esto ayuda a un mejor manejo del forraje natural que permite promover la presencia y disponibilidad de especies forrajeras; el manejo de venados de cola blanca en cautiverio va más allá de la composición de la dieta y engloba aspectos como hábitat, necesidades nutricionales, agua y conducta.

La obtención y producción de forrajes es importante para satisfacer la demanda de materia seca consumida por rumiantes, los recursos genéticos de los pastizales contribuyen al equilibrio ecológico y productivo de los ecosistemas; en la actualidad se dependen de varios tipos de forraje en la ganadería sin explorar el potencial genético de otras opciones de forrajes como las nuevas variedades que puedan cubrir las necesidades alimenticias (Rivera, 2017).

La presente investigación se realizará en el Centro de Apoyo Colonche, extensión de la UPSE, fundamentada en la generación de alternativas de alimentación para venados de cola blanca en condición de cautiverio, empleando forrajes de pastoreo para identificar la preferencia de consumo ante estos insumos con el fin de promover el cuidado y conservación de la vida silvestre a nivel regional y nacional.

### **Problema Científico**

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

### **Objetivos**

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

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

#### ***Objetivos Específicos***

1. Identificación del valor nutricional de los forrajes *Panicum maximum* BRS Zuri, *Megathyrus maximus*, *Panicum maximum* cv. Tanzania y *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides* en venados de cola blanca en cautiverio.
2. Identificar la mayor aceptabilidad entre los forrajes *Panicum maximum* BRS Zuri, *Megathyrus maximus*, *Panicum maximum* cv. Tanzania y *Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides* 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 aceptarán los forrajes de pastoreo dentro de su alimentación teniendo mayor preferencia por el pasto *Panicum maximum* BRS Zuri.

# **CAPÍTULO 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## **1.1 Biodiversidad del Ecuador**

Bravo (2014) se refiere a la variedad de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado; también incluye la variación genética que podemos encontrar en poblaciones de una misma especie y en diferentes ecosistemas y paisajes o áreas donde reside un ecosistema, también incluye procesos ecológicos y evolutivos a nivel de gen, especie, ecosistema y paisaje.

La biodiversidad también incluye la productividad de los sistemas naturales y antropogénicos, la capacidad de los ecosistemas para resistir perturbaciones, la estabilidad de los ecosistemas, la circulación de nutrientes, la purificación del aire y el agua, la formación del suelo, el control del clima y la investigación, la religión, las contribuciones a los beneficios culturales como la estética, entretenimiento e inspiración que los humanos pueden obtener de la biodiversidad (Aguirre, 2018).

Debido a la presencia de la Cordillera de los Andes, los callejones entre la Cordillera de los Andes, las corrientes oceánicas como la Fría del Sur de Humboldt, la Corriente Oceánica Cálida del Norte y la actividad volcánica, es propicio el desarrollo de animales y plantas que se adaptan a determinadas condiciones (Bravo, 2014).

Aguirre (2018) manifiesta que la destrucción del hábitat, sobreexplotación de recursos, introducción de especies exóticas, contaminación ambiental, entre otros, corresponden a factores que están provocando la desaparición de especies de flora y fauna ecuatorial por lo siguiente también conduce a la pérdida irreparable de valiosa información genética almacenada en especies y razas silvestres.

## **1.2 Recursos zoogenéticos**

Zavala (2013) manifiesta que los recursos zoogenéticos animales incluyen carne, leche, huevos, fibra, ropa y otros recursos naturales, fertilizantes y combustibles, caza, productos agrícolas y muchos otros animales que ayudan a satisfacer las necesidades humanas de alguna manera negociable y también en la tracción.



### 1.3 Especificaciones del venado de cola blanca

Se distribuye desde el occidente de Ecuador, Perú y cierta parte de Bolivia donde se lo observa en lugares tranquilos, alejados de la presencia humana, salen antes del amanecer a consumir alimentos o pastizales de praderas y áreas abiertas; durante el día buscan lugares frondosos con matorrales para sombra y protección hasta que llega la noche donde desarrollan más actividad social y alimentándose de pastos o cultivos (Guerrero, 2016).

#### 1.3.1 Clasificación taxonómica

Gran cantidad de venados presentes en Ecuador, especialmente los de la zona norte en Santa Elena, corresponden *O. virginianus* como se detalla en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica de venados de cola blanca

| Taxonomía |                     |
|-----------|---------------------|
| Reino     | <i>Animalia</i>     |
| Filo      | <i>Chordata</i>     |
| Subfilo   | <i>Vertebrata</i>   |
| Clase     | <i>Mammalia</i>     |
| Orden     | <i>Artiodactyla</i> |
| Familia   | <i>Cervidae</i>     |
| Género    | <i>Odocoileus</i>   |
| Especie   | <i>virginianus</i>  |

**Fuente:** Brands (2015).

#### 1.3.2 Descripción física

Tirira (2017) manifiesta que son grandes ungulados, los machos son más grandes y pesados que las hembras y pesan entre 40 y 120 kg en la madurez donde presentan las siguientes características: además de los colores brillantes a los lados de la boca y alrededor de los ojos, cabello gris a marrón claro en la parte posterior, cuello largo y relativamente grueso, vientre blanco, nariz y ojos negros, orejas grandes, pelaje blanco en los bordes internos y pezuñas alargadas adaptadas a terrenos accidentados.

Vallejo and Boada (2017) mencionan que los cervatillos tienen manchas blancas en el dorso que desaparecen con la edad (3 a 4 meses de edad) y los machos tienen cuernos distintivos, de hasta 60 cm de tamaño con pelos aterciopelados y sedosos, cuyas ramas mudan cada año.

### **1.3.3 Hábitat**

Es una especie adaptable ya que se encuentra en las tierras bajas de los grandes ecosistemas montañosos en altitudes entre 3 000 y 4 500 m.s.n.m., se distinguen dos grandes poblaciones en Ecuador: la primera en la Sierra en la región del Páramo y la segunda en la costa sur en las áreas de selva seca (Poaquiza, 2017).

### **1.3.4 Alimentación**

Basada en frutas, semillas, tallos y brotes e incluso hojas; comparten características de animales herbívoros y ramoneadoras, esta última a su vez genera un papel fundamental en el ecosistema debido a que coloca al venado como agente dispersor de semillas (Poaquiza, 2017).

Un comedor oportunista, ya que selecciona una variedad de especies y partes de plantas en busca de cualidades nutricionales y alta digestibilidad, los requerimientos de alimentación en cautiverio están relacionados con la fisiología del animal, hembras y machos requieren 11 – 18% de proteína, el desarrollo córneo también está relacionado con la alimentación y requiere el consumo de 15% de proteína cruda, los ciervos necesitan de 13 – 20% de proteína en su dieta para un mayor crecimiento y otros minerales como calcio y fósforo en proporciones más pequeñas (López *et al.*, 2012).

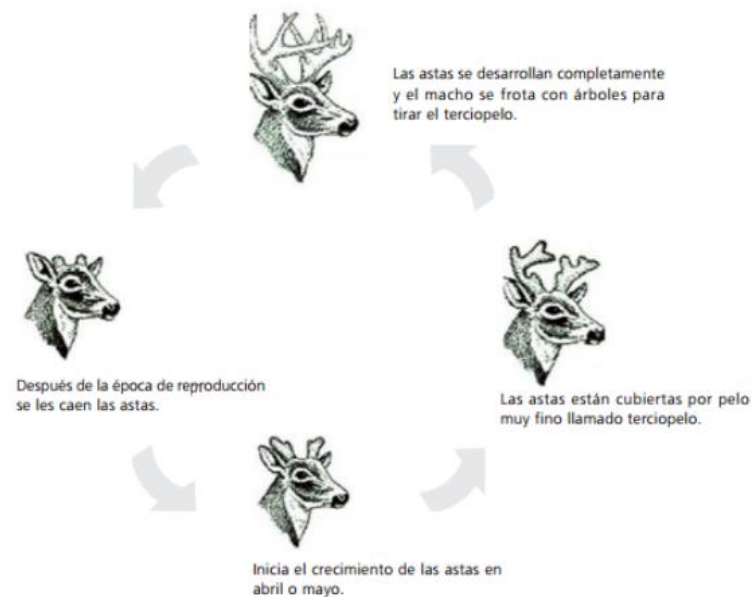
Los ciervos pueden juzgar la calidad de una planta en función de su sabor al consumir partes que son más fáciles de digerir y que contienen más nutrientes. Para acceder a estos rasgos, puede que tengan que comer ciertas plantas, incluso a costa de consumir compuestos secundarios que pueden ser más o menos tóxicos (Aguilera *et al.*, 2013).

### **1.3.5 Reproducción**

Tanto los machos como las hembras alcanzan la maduración sexual al año lo que indica el comienzo del ciclo reproductivo en esta especie, el principal atractivo del macho es su cornamenta que usa para enfrentar a otros machos en un ritual de competencia por hembras (Poaquiza, 2017).

En los machos a los seis meses tienen la capacidad de fecundar, se alcanza dependiendo de su estado de salud y buen desarrollo físico, las hembras presentan celo con una duración de 24 a 36 horas en un intervalo de 18 a 24 días y si no son preñadas vuelven después de 28

días a entrar en celo igualmente dependiendo de su alimentación y condición del hábitat, se puede distinguir a una hembra en celo cuando esta orina con mucha frecuencia tiene la vulva hinchada, sacude la cola constantemente y hace sonidos o balidos Figura 1 (Guerrero, 2016).



**Figura 1.** Ciclo de crecimiento de las astas y su relación a la reproducción

Poaquiza (2017) afirma que los machos cuando están listos para la monta se orinan en las patas traseras activando sus glándulas metatarsales, esto forma una sustancia con fuerte olor y las hembras segregan feromonas y hormonas que son indicadores de época de apareamiento; el tiempo de gestación dura aproximadamente 7 meses teniendo una o hasta dos crías por parto, durante este tiempo las hembras se ponen irritables por cuestiones de defender su lugar de parto.

### **1.3.6 Cría en cautiverio**

Los animales salvajes en cautiverio modifican sus hábitos y comportamientos, fijando horarios de alimentación y no tratando de obtener comida o provisiones por sus propios medios, además las deficiencias de nutrientes detectadas pueden conducir a un crecimiento anormal, disminución de la fertilidad y disminución de la proporción de sexos (Córdova, 2019).

Según la Fundación Zoológica del Ecuador (2017), se han observado poblaciones de venado cola blanca en todo el mundo, especialmente en Ecuador, reducidas por la caza humana y

las actividades deportivas, actividades que involucran a estos animales causan daños irreparables al medio ambiente y los ecosistemas del país.

Otra característica del cautiverio es la manifestación de conductas estereotipadas, su comportamiento puede verse influenciado por la presencia de personas que no satisfacen todas sus necesidades salvajes, como trotar o caminar en busca de alimento; debido a los efectos mencionados anteriormente, los venados pueden aparearse entre sí debido a comportamientos anormales como estrés, excitabilidad o inactividad, correspondientes a problemas que afectan la salud, la reproducción o el bienestar del animal (Córdova, 2019).

#### **1.4 Definición de pastos y forrajes**

Según Suárez and Neira (2014), entre las plantas que están muy extendidas en todo el mundo, han identificado la pastura como fuente de alimento para que los herbívoros pastan en pastos silvestres o domesticados.

El pienso es la parte comestible de la planta y sirve como alimento para el pastoreo o los animales de pastoreo, estos pueden ser cosechados y almacenados como cebo, también señala que el rendimiento y el valor nutritivo están determinados por la composición química y la digestibilidad de varios nutrientes a los que se les debe sumar palatabilidad para la libre ingesta por parte del animal (Sánchez and Gutiérrez, 2013).

#### **1.5 Pasto como alimento**

Uno de los alimentos más económicos para el ganado es el pasto, constituye el 65% de la dieta, tiene bajos costos de producción, contiene importantes fuentes de vitaminas y minerales, tiene un bajo valor de fertilizante y un bajo riesgo de contaminación (Alay, 2021).

La alimentación del ganado se basa principalmente en pastos, y podemos estar seguros de que la producción ganadera es el resultado de la calidad y disponibilidad actual de los pastos, si la cantidad y calidad del pasto es baja o mala, determina que se reflejen en la producción (Zambrano, 2016).

#### **1.6 Factores que afectan el crecimiento y desarrollo de los pastos**

Las características fisiológicas y morfológicas de los pastos les permiten adaptarse a su desarrollo y calidad, pero estas características dependen de la cantidad de luminosidad,

temperatura y precipitación de los pastos sobre su calidad y cantidad, se señala que puede verse afectado por los diversos cambios climáticos que lo afectan; también encontramos que la edad y condición de la pastura son factores que afectan directamente el valor nutricional, las plantas más viejas tienen valores más bajos de proteína y energía (Alay, 2021).

### ***1.6.1 Factores genéticos***

Los factores genéticos pueden beneficiar a todos y están disponibles en combinación con un sólido equipo de investigación que se presenta diariamente y realiza mejoras utilizando muchas técnicas desarrolladas en la ciencia de las hierbas y las plantas; análisis de crecimiento de plantas, tasa de asimilación neta, tasa de crecimiento de plantas, tasa de crecimiento relativa, composición del rendimiento (Quero *et al.*, 2018).

### ***1.6.2 Factores fisiológicos***

Los pastos tropicales tienen un alto contenido de proteínas en las primeras etapas de crecimiento y este nivel disminuye gradualmente hasta la etapa de floración, esta curva continúa descendiendo hasta que alcanza la madurez; en la madurez, el nitrógeno pasa de las hojas a los tejidos de reserva, raíces y tallos (Alay, 2021).

### ***1.6.3 Factores ambientales***

Valle (2020) indica que dentro de los factores que más se ven implicados en la implementación de pasturas son los abióticos: fertilidad de suelos, radiación solar, fertilización, temperatura; un factor vital que influye de manera directa es su genética y manejo que se dentro del cultivo.

## **1.7 Nutrición de los pastos**

Marlon (2014) manifiesta que algunos de los elementos constitutivos de las plantas provienen del suelo y son absorbidos por las raíces, entre los principales elementos que se pueden mencionar están el carbono, hidrógeno, oxígeno, fósforo, potasio, calcio, azufre, magnesio y hierro; pero, por otro lado, los requisitos no son tan estrictos y existe un grupo de elementos llamados microcomponentes representados por el manganeso, zinc, boro, cobre, molibdeno.

El nitrógeno se genera en forma de nitratos amoniacales, orgánicos y moleculares, el fósforo existe en formas orgánicas e inorgánicas, y el potasio se proporciona en tres formas; todo está estrechamente relacionado con el pH del suelo, que promueve la absorción cuando es ácido, pero a pH neutro y alcalino este proceso se ve obstaculizado por la transición a formas insolubles (Guzman, 2015).

### **1.7.1 Nitrógeno**

El nitrógeno es un compuesto esencial de las plantas porque es un componente de los aminoácidos, que son unidades estructurales de proteínas, vitaminas y ácidos nucleicos, y también es importante para la utilización de carbohidratos, estimula el crecimiento y desarrollo de las raíces, regula la absorción de diversos nutrientes debido a la disminución de la proporción de hojas – tallos, y la disminución de la forma de absorción debido al envejecimiento fisiológico de las plantas (Benimeli and Plasencia, 2019).

### **1.7.2 Fósforo**

El fósforo es un nutriente importante para el desarrollo de las plantas y su función no puede ser reemplazada por ningún otro nutriente, actúa desde las raíces y las micorrizas a través de la capa exterior de los pelos de la raíz, es un gran regulador de la vegetación y apoya etapas clave del rendimiento de la planta, como la fertilización, la maduración y el transporte de reservas (Alay, 2021).

### **1.7.3 Potasio**

El potasio, como el nitrógeno y el fósforo tiende a disminuir a medida que crecen las plantas, estos comportamientos fisiológicos de las plantas se deben primordialmente a los minerales que abundan en las partes jóvenes y en crecimiento vegetal; un gran exceso de minerales puede conducir a deficiencias de calcio y magnesio, esto ya que comparten propiedades similares y existe disputa cuando son absorbidos por las raíces (Mera, 2021).

## **1.8 Pastos de corte**

Implementar un sistema de producción de pasto para la siega y cuidado reduce el desperdicio de alimento, optimiza su uso, elimina el sobrepastoreo y la compactación del suelo, y reduce el consumo energético de los animales en pastoreo; las plantas forrajeras cortadas son muy útiles para producir más biomasa sin dañar el medio ambiente (Prudencio *et al.*, 2020).

## **1.9 Pasto Zuri (*Panicum maximum* cv. BRS Zuri)**

### **1.9.1 Generalidades**

El pasto Zuri es la mejor pastura para manejar en pastos rotativos, este césped se trata con una altura de entrada de 70 – 80 cm y una altura de salida de 30 – 35 cm, esta es una hierba que ayuda a controlar el crecimiento y la floración de los cogollos, es tolerante al encharcamiento del suelo, crece mejor en suelos bien drenados, tiene un alto valor nutricional y es excelente para los sistemas de granjas lecheras (Embrapa, 2014).

El pasto Zuri es una planta mediana a alta que puede alcanzar una altura de 2.5 m en crecimiento tardío, produce hojas lanceoladas de 0.25 a 0.80 m de largo y 0.08 m de ancho, volviéndose rugosas con la edad, su inflorescencia es una rama abierta con ramas, incluyendo semillas de 3 – 4 mm de largo, raíces delgadas y fuertemente ramificadas; la mayoría de sus raíces se concentran en la capa superior del suelo, lo que contribuye a un rápido crecimiento con poca lluvia o riego ligero (Anzola and Ruiz, 2012).

Los tallos son gruesos y tienen entrenudos de longitud media, lo que los hace aptos para el pastoreo, el heno y el almacenamiento en silos, su ciclo nutricional es perenne, tolerante a la sequía, resistente al tabaco y digerible, posee alta resistencia a los hongos foliares; presentan panícula grande junto a distribuciones de espigas con manchas rojas (Anchundia, 2021).

La medición de la biomasa presente en las pasturas brinda información de gran importancia para las fincas ganaderas debido a la relación mutua que existe entre el material ofrecido por día a los rumiantes pastoreando y su efecto sobre la carga animal (Mera, 2021).

### **1.9.2 Importancia**

Pasto resultante de selecciones derivadas del *Panicum máximo* extraídos en Tanzania del este de África, actualmente no existe mucha información sobre esta variedad, fue promocionada al mercado en 2014 (Anchundia, 2021). Caracterizada por su productividad, valor nutricional, desempeño animal y resistencia a manchas foliares (UNIPASTO, 2017).

Caracterizado por su adaptabilidad y capacidad de carga animal, esta gramínea es de crecimiento cespitoso con producciones que alcanzan 21.8 toneladas/año de materia seca,

adapta a diversas condiciones del trópico y refleja indicadores productivos más sobresalientes que el de las otras gramíneas usadas en la actualidad (Anzola, 2017).

El tipo de fertilizantes orgánicos e inorgánicos es un factor importante a tener en cuenta en la pastura, para lograr altos rendimientos se debe recalcar que la aplicación de fertilizantes debe hacerse de acuerdo con los análisis químicos y físicos del suelo y de donde se selecciona el criterio para la aplicación de la dosis requerida (Mera, 2021).

### 1.9.3 Origen y clasificación taxonómica

Tovar (2016) manifiesta que es una especie de zonas tropicales y subtropicales de África. La Tabla 2 detalla su taxonomía.

**Tabla 2.** Clasificación taxonómica del pasto Zuri

| <b>Taxonomía</b> |                      |
|------------------|----------------------|
| Reino            | <i>Plantae</i>       |
| Filo             | <i>Magnoliophyta</i> |
| Clase            | <i>Liliopsida</i>    |
| Orden            | <i>Cyperales</i>     |
| Familia          | <i>Poaceae</i>       |
| Género           | <i>Panicum</i>       |
| Especie          | <i>maximum</i>       |
| Variedad         | <i>Zuri</i>          |

**Fuente:** Fundación Darwin (2017).

### 1.9.4 Fertilización

Es importante realizar un análisis de suelo antes de sembrar las variedades para conocer las condiciones físicas y químicas y poder ajustar los requerimientos nutricionales de las semillas a sembrar, los principales factores que limitan el establecimiento y mantenimiento de las especies de alimento son el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre; el pasto zuri es muy sensible a la fertilidad del suelo y requiere 30 – 50 kg P/ha de fertilización de semillas y 150 – 200 kg/N/ha de fertilización de mantenimiento (Anchundia, 2021).

Los tipos de fertilización orgánica e inorgánica son factores relevantes a considerar en los pastos. Para obtener altos rendimientos, se debe recalcar que su aplicación se realiza de



acuerdo al respectivo análisis químico y físico del suelo y que la dosis de aplicación requerida se selecciona a partir de este único criterio (Solano, 2020).

### **1.9.5 Calidad nutricional**

Investigaciones realizadas por Embrapa (2014) describen a la variedad Zuri con buena presencia de proteína cruda, con un 11 – 15% en hojas y de 7 – 12% en tallos. El pasto Zuri requiere suelos de fertilidad media a alta que muestren una absorción de agua moderada, aunque crece mejor en suelos bien drenados, lo que lo convierte en la opción preferida para la diversificación de forrajes (Anzola, 2017).

González (2021) menciona que la calidad del pasto depende netamente del valor nutritivo del mismo, que es principalmente el contenido de Proteína Bruta (PB) y la energía que contenga, factores que inciden directamente en la eficiencia de la rumia, la ganancia de peso, entre otros; la calidad de los nutrientes es buena, digestibilidad *in vitro* EM es del 70%, el contenido de proteína puede variar entre 8 y 22%.

## **1.10 Pasto Saboya (*Megathyrsus maximus*)**

### **1.10.1 Generalidades**

El pasto Saboya es una planta perteneciente a las gramíneas exóticas de África, perenne, alta (hasta 250 cm) y vigorosa; presenta raíz adventicia, tallos con pelos largos en los nudos, hojas alternas dispuestas en dos hileras sobre el tallo, inflorescencias de panícula grande con numerosas flores pequeñas, semilla única unida a la pared del fruto (Peñaherrera, 2015).

Cevallos (2019) menciona que crece en diferentes tipos de suelo y es más exigente en suelos fértiles, puede soportar largos períodos de sequía, pero funciona mejor solo en ambientes húmedos y crece muy bien en suelo recién limpiado franco arcillosos; en climas tropicales y subtropicales crece hasta los 1 200 m.s.n.m., es sensible a las heladas y su producción puede disminuir a bajas temperaturas, tolerante a la sombra, se asocia perfectamente con el Kudzú tropical y el Centrocema.

### **1.10.2 Importancia**

Caracterizada por su alto grado de aceptabilidad a las regiones tropicales, es decir, en algunos lugares con temperaturas medias más altas, pasto muy empleado por los productores debido

a su rendimiento forrajero de alta calidad y excelente aceptación por los rumiantes; presentan resistencia a la sequía y tolerancia a suelos de mediana fertilidad (Vera and Brito, 2018).

Al estar ampliamente extendida en los trópicos de ambos hemisferios juega un papel muy importante en la cría del ganado, su uso es muy limitado por lo que hace que sea eficiente y sostenible, puede conservarse los excedentes mediante ensilados para su uso posterior en estación seca (Mera, 2022).

Esta es una característica valiosa ya que el pasto puede recibir la sombra de leguminosas vigorosas y continuar compitiendo para producir una buena combinación de pastos y leguminosas (Leal, 2020).

Debido a que es una especie de porte alto, puede fácilmente cortarse en forma manual o mecánica, como forraje verde, silo, heno o harina, pero su principal uso es para el pastoreo directo con ganado, se desarrolla muy bien en sistemas silvopastoriles y sigue produciendo biomasa incluso estando en sombra (Segura, 2020).

### **1.10.3 Origen y clasificación taxonómica**

Acaro (2016) manifiesta que, en el sur del Ecuador, Guayas, El Oro son comúnmente conocidos como: Guinea, Cauca, paja chilena; esta gramínea, originaria del este de África, es más común en las zonas costeras de nuestro país y según algunas observaciones constituyen el 80% de los pastizales artificiales, fue nombrada como *Megathyrsus maximus* a partir desde el 2003, la Tabla 3 muestra su taxonomía.

**Tabla 3.** Clasificación taxonómica del pasto Saboya

| <b>Taxonomía</b> |                      |
|------------------|----------------------|
| Reino            | <i>Plantae</i>       |
| Filo             | <i>Magnoliophyta</i> |
| Clase            | <i>Liliopsida</i>    |
| Orden            | <i>Poales</i>        |
| Familia          | <i>Poaceae</i>       |
| Género           | <i>Megathyrsus</i>   |
| Especie          | <i>maximus</i>       |

**Fuente:** Pilco (2017).

#### **1.10.4 Fertilización**

Es recomendable aplicar fósforo y potasio al menos una vez al año para mantener la producción forrajera y un elevado contenido nutricional del suelo, aplicar 200 kg/ha, es decir, de 4 a 6 quintales de fertilizantes con las siguientes concentraciones: 10 – 30 – 10 o 12 – 24 – 12, de manera directa en la siembra del pasto y posterior a esto uso de fertilizantes altos en nitrógeno para efecto vital del rebrote y desarrollo de este (Farinango and Montoya, 2022).

Los factores que tienen el mayor impacto en la producción de alimentos incluyen la disponibilidad de nutrientes del suelo, la disponibilidad de agua, la exposición a la luz solar, la temperatura y la edad de uso; el nitrógeno es uno de los elementos esenciales y menos finitos de los suelos tropicales, y su uso se reduce principalmente por volatilización, desnitrificación y lixiviación, por estas razones la alimentación del ganado a base de pasto muestra bajos niveles de producción cuando no se fertiliza o se fertiliza insuficientemente (Segura, 2020).

#### **1.10.5 Calidad nutricional**

Según Gonzalez (2013) el valor nutricional de estas hierbas depende principalmente de la proporción de tallo y hojas, la proteína de hoja es 80 – 90% y la digestibilidad del tallo es 50 – 70%, de manera general presenta 8.9% de proteína bruta y un 39.6% de fibra. A medida que aumenta la relación tallo-hoja con la edad se debe tenerse en cuenta que a medida que el pasto madura, la digestibilidad del pasto también disminuye (Vera and Brito, 2018).

Generalmente el valor nutritivo de una especie no es estable, el mismo varía con las condiciones edafoclimáticas, incidiendo de manera directa en su potencialidad productiva y nutritiva (Ortega *et al.*, 2015).

Según Farinango and Montoya (2022), el pasto saboya tiene buena palatabilidad, así que las vacas lo consumen sin dejar un alto porcentaje de residuos, los minerales como la proteína cruda y el valor nutricional en términos de digestibilidad están directamente relacionados con la edad y la frecuencia de uso del mismo. La Tabla 4 manifiesta su composición.

**Tabla 4.** Composición bromatológica del pasto Saboya

| <b>Composición (%)</b> | <b>Valor (%)</b> |
|------------------------|------------------|
| Proteína bruta         | 8.9              |
| Fibra bruta            | 39.6             |
| Ceniza                 | 10.6             |
| Lípidos                | 1.4              |
| FDN                    | 70.3             |
| FDA                    | 50.8             |

FDN: Fibra Detergente Neutra; FDA: Fibra Detergente Ácida.

**Fuente:** Gonzalez (2013).

### **1.11 Pasto King Grass Morado (*Pennisetum purpureum* x *p. typhoides*)**

#### **1.11.1 Generalidades**

También conocido como pasto Morado, perenne con un ciclo de vida similar a la caña de azúcar, la propagación de es asexual mediante esquejes; tiene su crecimiento erecto y llega a una altura de hasta 3 m, hojas de hasta 50 – 120 cm de largo y 2.5 – 3.5 cm de ancho, tallos y hojas de color púrpura a morado oscuro con una inflorescencia en manera de panícula con su semilla sexual (Rivera, 2017).

Una especie que crece en arbustos, una sola planta tiene muchos tallos, de hasta 3.5 m de altura y de 13 a 15 mm de diámetro. Tiene hojas anchas y largas con pelo suave y corto. Las flores muestran las características típicas del género *Pennisetum* con semillas sexuales fértiles, con tasas de germinación de hasta el 18% (Gonzalez, 2013).

Su principal característica es que posee un gen recesivo que le da una coloración purpura de donde obtiene su segundo nombre dentro de su especie, también al ser cilíndricos de tallo se propagan mediante estolones y se emplean como pasto de corte (Arcentales, 2020).

#### **1.11.2 Importancia**

Las características de tolerancia, rendimiento y longevidad, sabiendo que su surgimiento se dio en la parte central del continente americano, provocaron cambios en su proceso de mejoramiento a lo largo del tiempo, brinda una alternativa al cruzamiento con otras

gramíneas forrajeras para obtener pastos de alta calidad a diferentes explotaciones ganaderas (Cabello, 2013).

La propagación depende de los nutrientes y se adapta a una variedad de suelos, desde franco arcilloso hasta fertilidad media y alta. Crece bien en altitudes superiores a los 2 100 m.s.n.m., requiere buena humedad del suelo y no tolera el encharcamiento (Rivera, 2017).

### **1.11.3 Origen y clasificación taxonómica**

Cabello (2013) menciona que este pasto es resultante híbrido del cruce entre *Pennisetum purpureum* y *Pennisetum typhoides*, mismo apareció por primera vez en el estado de Georgia, EE. UU; por su gran comportamiento y gran aceptabilidad está distribuido en regiones tropicales, particularmente en Ecuador, Colombia, Cuba, Panamá y países centroamericanos. La Tabla 5 detalla su taxonomía.

**Tabla 5.** Clasificación taxonómica del pasto King Grass

| <b>Taxonomía</b> |                             |
|------------------|-----------------------------|
| Reino            | <i>Plantae</i>              |
| Filo             | <i>Magnoliophyta</i>        |
| Clase            | <i>Liliopsida</i>           |
| Orden            | <i>Poales</i>               |
| Familia          | <i>Poaceae</i>              |
| Género           | <i>Pennisetum</i>           |
| Especie          | <i>Pennisetum purpureum</i> |

**Fuente:** Arce (2013).

### **1.11.4 Fertilización**

La fertilización es una práctica importante pues de esto dependerá la calidad del alimento, el valor nutricional y los rendimientos óptimos de materia verde y seca, la planta realiza un intercambio catiónico necesario en su nutrición y en caso de que no exista fertilización se pueden presentar problemas de crecimiento y poca acumulación de químicos esenciales para el fenotipo y ciclo vital del pasto (Cortes and Olarte, 2018).

El balance nutricional de los pastos depende en gran medida del manejo y aprovechamiento de los recursos forrajeros, como en el caso de los forrajes de corte donde la extracción de nutrientes es fundamental ya que se corta toda la planta y este material corresponde al forraje

a consumir; para conseguir 2 ton/ha de King Grass se extraen de 50 – 60 kg/ha de nitrógeno, 4.5 – 7 kg/ha de fósforo y de 36 – 50 kg/ha de potasio (García *et al.*, 2021).

Se requiere de 75 kg/ha de N, 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> anual para una buena producción de forraje de corte y ensilaje, el corte debe realizarse desde los dos meses en adelante cuando la mayoría de las partes del pasto han desarrollado proporcionalmente a la edad y producido su mayor cantidad de biomasa (Rodríguez, 2021).

### 1.11.5 Calidad nutricional

Uno de los aspectos más destacados del pasto King Grass es su alta calidad nutricional, que cubre las necesidades del rumiante con un alto rendimiento, contenido de 12% de proteína bruta, mientras que en sus hojas va del 8 – 10%, tallo 4 – 5% y posee una digestibilidad de materia seca de 62% a los 60 días después de la siembra, lo que se relaciona directamente con el manejo y sus etapas morfológicas (Corrales *et al.*, 2017).

Según Arcentales (2020) la mayor calidad del King Grass se registra cuando se cosecha con 9.56% de proteína bruta en 60 días, pero 8.70% y 8.42% en 75 y 90 días, teniendo esto en cuenta, la edad óptima de cosecha para las variedades es de unos 70 días y es nutritiva para pastos de crecimiento rápido (12 – 15% de proteína bruta), se puede decir que se mantiene. La Tabla 6 señala que a medida que maduran, pierden rápidamente su valor nutricional, el bajo valor nutricional de esta gramínea requiere la suplementación con fuentes de proteínas y minerales para lograr una buena eficiencia productiva.

**Tabla 6.** Composición bromatológica del pasto King Grass en tres edades de corte

| Componente<br>%         | Edad de cosecha |         |         |
|-------------------------|-----------------|---------|---------|
|                         | 60 días         | 75 días | 90 días |
| Materia seca            | 13.03           | 13.79   | 14.43   |
| Proteína bruta          | 9.56            | 8.7     | 8.42    |
| Extracto etéreo         | 1.41            | 1.37    | 1.29    |
| Cenizas                 | 14.47           | 13.86   | 13.61   |
| Fibra detergente neutra | 7.378           | 75.48   | 76.91   |
| Fibra detergente ácida  | 46.53           | 49.77   | 51.83   |
| Celulosa                | 34.38           | 36.47   | 38.28   |
| Hemicelulosa            | 27.25           | 26.23   | 24.71   |
| Lignina                 | 12.15           | 13.3    | 13.59   |

**Fuente:** Arcentales (2020).

## **1.12 Pasto Tanzania (*Panicum maximum* cv. Tanzania)**

### **1.12.1 Generalidades**

Es una gramínea perenne, de crecimiento erecto con una altura aproximada de 1.5 m y sus hojas decumbentes llegan a medir un ancho de hasta 2.6 cm, laminas y vainas de las hojas con pilosidad o serosidad y una inflorescencia en espiga (Cevallos and Segovia, 2022).

Forraje perenne, se adapta fácilmente a las regiones tropicales donde es implementada por su alta producción y rendimiento en biomasa, sin mencionar su alta calidad nutricional, resistencia a sequias y palatabilidad (Lopez, 2018).

Tanzania es una gramínea tropical, produce hojas, la cepa es abierta y cubre el suelo, sus hojas son anchas, posee su alto rendimiento y calidad nutricional, por esto tiene un crecimiento potencial para la producción propia del sector agropecuario, una excelente adaptación de rebrote de manera constante siempre que se respete los meristemas apicales de crecimiento (Cevallos and Segovia, 2022).

### **1.12.2 Importancia**

Es una variedad mejorada y privilegiada que destaca su alto valor nutricional, se ubica como una gramínea forrajera tropical más nutritiva existente, con elevada calidad nutritiva y excelente digestibilidad, que la ubican ideal para alimentación de rumiantes o para la implementación de dietas (Alay, 2021).

Debido a su alto potencial de productividad de materia seca y calidad de nutrientes, se considera una alternativa para aumentar la producción de alimentos, pero se señala que a pesar de su uso no es posible identificar estudios que respalden el potencial nutricional de este forraje y determinar la edad óptima de corte para obtener altos rendimientos (Andrade *et al.*, 2020).

Forraje empleado principalmente para pastoreo, siendo un pasto de corte que puede llegar hasta el metro de altura y posteriormente suministrada en la alimentación de rumiantes; estando en la pradera es capaz de resistir el pisoteo y el salivazo animal (León *et al.*, 2019).

### **1.12.3 Origen y clasificación taxonómica**

Según Pinargote (2018), es una gramínea perenne de origen africano, introducida en épocas

remotas en los trópicos y subtropicos de América y está ampliamente difundida en la India, Asia y Australia, donde naturalmente es ahora una de las gramíneas más extensamente cultivada debido a su buena disponibilidad para propagarse sexual y asexualmente. La Tabla 7 muestra su taxonomía.

**Tabla 7.** Clasificación taxonómica del pasto Tanzania

| <b>Taxonomía</b> |                      |
|------------------|----------------------|
| Reino            | <i>Plantae</i>       |
| Filo             | <i>Magnoliophyta</i> |
| Orden            | <i>Cyperales</i>     |
| Familia          | <i>Poaceae</i>       |
| Género           | <i>Panicum</i>       |
| Especie          | <i>maximum</i>       |
| Variedad         | <i>Tanzania</i>      |

**Fuente:** González (2017).

#### **1.12.4 Fertilidad**

Es una hierba exigente en fósforo y potasio, principalmente en la etapa inicial; requiere suelo con una alta tasa de fertilidad natural, esta gramínea también tiene buena ganancia de peso animal, alta producción de hoja (80%) y alto rendimiento de materia verde, produce un 60% más de alimento que sus otras variedades (Guerrero, 2021).

Según Alay (2021), para obtener los rendimientos esperados por parte de este cultivar la nutrición del suelo debe de estar entre mediana y altamente fértil, buen drenaje y pH entre 5 – 8 se desarrolla muy bien sobre los 1 500 m.s.n.m.

#### **1.12.5 Calidad nutricional**

A diferencia de las leguminosas, las gramíneas tienen un bajo contenido proteico, que oscila entre el 15 – 10% antes de la floración y cuanto más crece la planta, menor es el contenido de proteínas; muy importante conocer la relación entre las hojas y los tallos de los forrajes pues cuanto mayor es el número de hojas por tallo, más utiliza el animal sus nutrientes (Alay, 2021).



Según González (2017), la Materia Seca contiene de 12 – 14% de proteína cruda, la digestibilidad es del 60 – 65% por su alto rendimiento y presenta producciones de hasta una hectárea y 20 – 25 toneladas de MS al año; los niveles de proteína cruda oscilan entre 8 a 12% en suelos pobres y 12 a 16% en suelos fertilizados.

Según Erazo (2014), a medida que la planta envejece, su proteína bruta disminuye, el valor más alto de proteína bruta se estima en 30 días y el valor más bajo se estima en 105 días, y la fibra bruta aumenta con la edad del pasto. La Tabla 8 muestra a detalle la bromatología en distintas edades del pasto.

**Tabla 8.** Composición bromatológica del pasto Tanzania en distintas edades de corte

| <b>Edades (días)</b> | <b>MS (%)</b> | <b>PB (%)</b> | <b>FB (%)</b> | <b>P (%)</b> | <b>Ca (%)</b> |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| 30                   | 16.86         | 11.62         | 29.31         | 0.33         | 0.56          |
| 45                   | 20.89         | 9.75          | 30.86         | 0.29         | 0.34          |
| 75                   | 24.64         | 7.25          | 33.43         | 0.15         | 0.30          |
| 90                   | 24.40         | 6.18          | 35.10         | 0.10         | 0.28          |
| 105                  | 29.02         | 5.31          | 35.53         | 0.10         | 0.28          |

**Fuente:** Erazo (2014).

## CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Localización y descripción del lugar experimental

El presente trabajo de investigación se desarrolló dentro de la parroquia Colonche en el cantón Santa Elena. En la parte posterior del Centro de Apoyo Colonche, extensión de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) en el Centro de Conservación y Cría Intensiva del Venado de cola blanca cuyas coordenadas del lugar son latitud -2.021968 Sur y longitud -80.680208 oeste se presenta el mapa en la Figura 2.



**Figura 2.** Vista satelital del Centro de Apoyo Colonche, ubicación del experimento

**Fuente:** Google Maps

#### 2.1.1 Condiciones climáticas

En la Tabla 9 se presentan las siguientes condiciones climáticas.

**Tabla 9.** Principales condiciones climáticas en Colonche

| Parámetro                  | Valor        |
|----------------------------|--------------|
| Precipitación (mm/año)     | 250 mm       |
| Temperatura media/anual °C | 22 °C        |
| Humedad relativa %         | 85%          |
| Altitud                    | 180 m.s.n.m. |

**Fuente:** Baque (2015).

## **2.2 Materiales**

### **2.2.1 *Materiales de oficina***

- Cámara digital
- Laptop
- Software estadístico *Infostat*
- Balanza gramera
- Hoja de registro

### **2.2.2 *Materiales de campo***

- Material vegetal: Pastos de corte
- Agua
- Recipientes de alimentación (1 kg)
- Jaulas

## **2.3 Metodología de la investigación**

### **2.3.1 *Unidades experimentales***

En el desarrollo de la investigación se emplearon como unidades experimentales a los venados de cola blanca adultos del Centro de Conservación y Cría Intensiva del Venado en el Centro de Apoyo UPSE en Colonche. La infraestructura del lugar posee una zona de cuarentena y otras subdivisiones que permiten aislar para trabajar con los tratamientos en la alimentación.

### **2.3.2 *Diseño experimental***

En el proyecto se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con 4 tratamientos con 6 repeticiones para las seis unidades experimentales, igual a la cantidad de venados, y se llevó registro de la preferencia de consumo de biomasa vegetal. Se realizó una base de datos en el programa Excel, los datos se manejaron mediante el Software estadístico *Infostat* para obtener diferencias significativas entre los resultados de la investigación, se usó un análisis de la varianza (ANDEVA) y la comparación de medias con la prueba de Tukey al 5%.

### **2.3.3 *Tratamientos***

Se evaluará cada unidad experimental con cuatro clases de tratamientos en la alimentación T1= 1 kg de *Megathyrus maximus*. ----- Saboya

T2= 1 kg de *Panicum maximum* cv. BRS. Zuri. ----- Zuri

T3= 1 kg de *Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*. ---- King Grass Morado

T4= 1 kg de *Panicum maximum* cv. Tanzania. ----- Tanzania

## **2.4 Manejo del proyecto**

### **2.4.1 Manejo de los pastos**

Seleccionados los cuatro forrajes de corte que se adapten para esta investigación se realizó la recolección de la biomasa vegetal, misma que fue cortada a primera hora del día (8:00 am) conserva fresca similar a un forraje de pastoreo.

### **2.4.2 Manejo de venados**

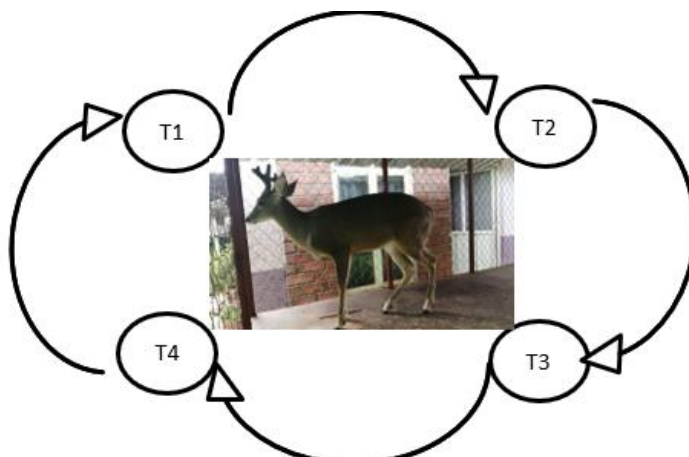
Para la presente investigación se usaron seis venados en cautiverio, dos macho y cuatro hembras, de aproximadamente año y medio de edad y un peso promedio de 65 kg cuya alimentación está basada en balanceado de crecimiento y engorde junto a pastos que se les otorgaba en raciones pequeñas.

### **2.4.3 Manejo de la alimentación**

La medición de la aceptabilidad se llevo a cabo siguiendo la metodología de Somers et al. (2008) que consiste en meter un animal dentro de una jaula, con una cantidad de pastos diferentes entre si para que de manera voluntaria distinga a su elección, el orden de preferencia donde se coloca alrededor a una distancia prudente para que tenga mayor facilidad al momento del consumo, dándole una rotación y ubicación diaria diferente a los pastos, para que de esa forma el venado tenga la necesidad de buscar el pasto de su elección por preferencia a su palatabilidad.

Se pesó 1 kg de cada forraje para proveer a cada jaula y se colocó a las 9:00 am, se ubicó en diferentes partes de las jaulas manteniendo un monitoreo de cuatro horas diarias, mostrando la preferencia en el consumo de los diferentes pastos que rotaron diariamente de su posición para evitar que el animal se acostumbre. El experimento tuvo una duración de 17 días donde se dieron 7 días de adaptación y 10 días de recolección de datos, al cumplirse las cuatro horas de monitorización (1:00 pm) se procedió a pesar los forrajes sobrantes de cada jaula para tener el consumo diario por cada venado, posteriormente al monitoreo se suministra su alimentación normal de balanceado.

La Figura 3 representa un diagrama para mayor entendimiento del manejo de la alimentación durante la experimentación y toma de datos del proyecto, los tratamientos mencionados anteriormente van cambiando de posición en el lugar donde se encuentra el venado.



*Figura 3.* Rotación de forrajes de alimentación

## **2.5 Variables experimentales**

### **2.5.1 Consumo de alimento en kg**

Variable medida y obtenida de la resta del pasto ingresado con el pasto sobrante al finalizar el monitoreo diario, el resultado de pasto consumido se lo manejo mediante tablas de Excel para cada una de las repeticiones y se analizaron mediante un software estadístico

### **2.5.2 Porcentaje de aceptación**

Variable obtenida de las medias de consumo de cada pasto haciendo una regla de tres para llevar a un valor de porcentaje.

### **2.5.3 Composición nutricional de los forrajes**

Se extrajo una muestra de todos los pastos en un corte de 15 cm desde el suelo, cada forraje fue pesado, picado y homogenizado en una medida estándar de dos 2 kg por cada tratamiento, para luego colocarse a secar en una estufa a 65 °C durante 72 horas.

Posteriormente las muestras fueron guardadas en fundas ziploc, a temperatura ambiente, para ser enviadas al Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) ubicada en la Estación Experimental Santa Catalina, Cutuglagua, Pichincha, Ecuador; el análisis de la composición química de los pastos determino la calidad nutricional de cada forraje, expresada en porcentaje, para los siguientes parámetros: Proteína Cruda, Materia Seca, Ceniza, Fibra Detergente Ácida y Fibra Detergente Neutra.

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Composición nutricional de los forrajes

Los pastos utilizados dentro de esta investigación fueron Saboya (*Megathyrsus maximus*), Zuri (*Panicum maximum* cv. BRS Zuri), King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y Tanzania (*Panicum maximum* cv. Tanzania), para lo cual se realizó la toma de muestras para obtener el análisis bromatológico donde se determinó la composición nutricional de los mismo como se observa en la Tabla 10.

**Tabla 10.** Composición nutricional de gramíneas colectadas en el Centro de apoyo Manglaralto - UPSE

| Forraje    | Nutrientes (%) |       |        |       |       |
|------------|----------------|-------|--------|-------|-------|
|            | PC             | MS    | Ceniza | FDA   | FDN   |
| Saboya     | 11.25          | 21.45 | 16.29  | 35.18 | 70.25 |
| Zuri       | 13.5           | 30    | 12.86  | 44.86 | 71.34 |
| King Grass | 9.5            | 30.3  | 14.2   | 44.67 | 64.25 |
| Tanzania   | 14.5           | 27.6  | 16.4   | 41.1  | 66.6  |

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

En relación con el pasto Saboya (*Megathyrsus maximus*) se registran valores en PC de 11.25%, este valor resulta menor en comparación con lo obtenido por Farinango and Montoya (2022) donde evaluaron los efectos edafoclimáticos en la calidad del mismo pasto y registraron valores de 13.01%. Arias and Mendoza (2021) obtuvieron datos superiores en respuesta a la proteína con un 14.54% para el pasto Saboya sin fertilizar.

Farinango and Montoya (2022) mencionan un 15.90% de Ceniza en el pasto Saboya relacionado al mismo estudio, estos valores resultan menores en 5% a los obtenidos por esta investigación y se relaciona con las condiciones edafoclimáticas que se presentaron para el desarrollo de ambas investigaciones.

En este estudio se obtuvo los componentes del pasto Tanzania (*Panicum maximum* cv. Tanzania) registrando una PC de 14.5% siendo menor a los alcanzado por Mojica and Burbano (2020) quienes presentaron valores aceptables de PC de 11.7 – 13.9% en la evaluación nutricional del mismo pasto, y demuestran la importancia de realizar un manejo adecuado referente a la edad de rebrote y fertilización.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se registra que en el pasto Zuri (*Panicum maximum* cv. BRS Zuri) obtuvo un 13.5% de PC y 44.86 de FDA, valores que son similares a los reportados por Lemus et al. (2015) quienes realizaron un experimento en Xalisco – México donde evaluaron las características agronómicas y nutricional del pasto *Panicum maximum* cv. BRS Zuri donde mencionan un 46.66% para FDA y un menor porcentaje para PC con 10.68%. Por otro lado, Embrapa (2014) registra resultados similares en proteína cruda de 11 – 15% presentes en la biomasa; este rango de proteína cruda presente en el forraje es debido al tiempo de corte que se le da al pasto, la calidad nutricional se ve afectada a medida que prolonga su crecimiento vegetal.

Lopez (2015) menciona que, los resultados obtenidos en su investigación donde mediante un análisis bromatológico del pasto *Pennisetum purpureum* a diferentes edades de corte evidenció porcentajes de MS de 30.8% en 60 días, este valor presenta similitud con los resultados obtenidos en este trabajo, que fue de 30.3% demostrando que a mayor edad del pasto su porcentaje de materia seca disminuye progresivamente.

Rueda et al. (2016) señalan los siguientes valores de FDN, en hoja 28% y en tallo 41.9% en un estudio sobre análisis bromatológico en *Pennisetum purpureum*; además, González et al. (2011) registraron valores de 35.4 – 36.8 % de FDN que en comparación con el presente estudio resultan ser valores inferiores resaltando la edad del corte del pasto para tener un mejor aprovechamiento de todos los nutrientes.

Rodriguez (2021) realizo un estudio del comportamiento agronómico del mismo pasto a diferentes edades de corte en la parroquia Manglaralto, provincia de Santa Elena, obteniendo un valor de 63.93% para la MS al cabo de 60 días, estos resultados difieren con la presente investigación ya que duplican el porcentaje obtenido mediante el análisis de la composición química del pasto, teniendo en cuenta que las condiciones del suelo y climatológicas junto al agua para riego son factores que intervienen al aumento y disminución de la Materia Seca y otros nutrientes de los pastizales.

### **3.2 Consumo y porcentaje de aceptación**

En la Tabla 11 se presentan los valores respecto a consumo de alimento y porcentaje de aceptabilidad de los diferentes forrajes que se encuentran en evaluación, con relación al consumo de alimento se presentan diferencias altamente significativas entre los tratamientos

donde tuvo una mayor aceptación del forraje el T3 (*Pennisetum purpureum x P. typhoides*) y los de menor aceptación fueron el T1 (*Megathyrsus maximus*) y T4 (*Panicum maximum* cv. Tanzania) con una media de 325 g consumidos.

En lo que respecta a la variable porcentaje de aceptabilidad de los diferentes pastos para la alimentación de los venados, los resultados presentaron diferencias altamente significativas donde tuvo una mejor aceptación con un 51% para el T3 (*Pennisetum purpureum x P. typhoides*) y menor aceptabilidad para T1 (*Megathyrsus maximus*) y T4 (*cum maximum* cv. Tanzania) con un 32.5%.

**Tabla 11.** Consumo y porcentaje de aceptabilidad de diferentes forrajes en venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), en el centro de Cría y Cautiverio intensivo en la parroquia Colonche.

| Variables                    | Saboya              | Zuri                | King Grass          | Tanzania            | P-valor |
|------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------|
| Consumo del alimento (g)     | 302.47 <sup>A</sup> | 435.93 <sup>B</sup> | 511.06 <sup>C</sup> | 347.53 <sup>A</sup> | <0.0001 |
| % aceptabilidad del alimento | 30                  | 44                  | 51                  | 35                  | <0.0001 |

**Saboya:** T1; **Zuri:** T2; **King Grass:** T3; **Tanzania:** T4.

Los resultados obtenidos engloban al consumo de especies gramíneas forrajeras integrando parte de la alimentación en cautiverio, por otra parte, Plata et al. (2009) describe en un estudio de palatabilidad y composición química que los alimentos consumidos en cautiverio por el venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) fueron en mayor aceptación las especies arbóreas (79.52%) y en menor proporción las arbustivas (19.37%) como herbáceas (5.81%) y un mínimo de gramíneas (0.29%).

Mendoza (2003) menciona la utilización de 25 especies vegetales para un experimentación con venados de cola blanca en vida libre y dentro de estas se encuentra *Pennisetum purpureum* que coincide con nuestra investigación y afirma que tanto en vida silvestre como en cautiverio el venado seguirá mostrando una preferencia de consumo ante esta gramínea.

En un estudio realizado por Aguilera et al. (2013) sobre los hábitos alimentarios el venado de cola blanca (*O. virginianus*) en un parque natural dentro del estado de México y destaca la presencia de los pastos de la familia *Panicum sp.* con 4.9% de importancia dentro de los alimentos consumidos, esta información presenta similitud con nuestra investigación debido



a que tres de los pastos empleados en la alimentación de estos venados son representantes de la misma familia.

El venado puede percibir la calidad de una planta con base en su palatabilidad, consumiendo aquellas partes que son altamente digeribles y le brindan mayores nutrimentos; esta habilidad innata en estos animales la adquieren debido a experiencias pasada digiriendo ciertas plantas con el costo de que les represente una intoxicación en menor o mayor cantidad (López *et al.*, 2012).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### *Conclusiones*

Con el análisis bromatológico se concluye que el pasto con mayor porcentaje de proteína cruda es el Tanzania (*Panicum maximum* cv. Tanzania), mientras que la mayor presencia de materia seca fue para el pasto King Grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*).

Los resultados alcanzados en el trabajo permiten concluir que las especies forrajeras evaluadas para identificar la mejor aceptabilidad en los venados de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) bajo un sistema de cautiverio nos indica una mayor aceptación del pasto King Grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y mostrando un mayor rechazo con el pasto Saboya (*Megathyrsus maximus*), aunque todos los forrajes en evaluación presentaron variaciones en las cantidades consumidas durante el periodo de experimentación.

De igual manera, el promedio de las raciones otorgadas por cada animal permite concluir un 51% de preferencia para *Pennisetum purpureum* x *P. typhoides* y un 44% de para *Panicum maximum* cv. BRS Zuri siendo los pastos con mayor aceptación.

### *Recomendaciones*

En base a este proyecto de palatabilidad y preferencia de consumo se recomienda:

- Incentivar a realizarse más estudios de palatabilidad en pastos, ya sean de corte o ramoneo, para buscar nuevas alternativas de alimentación en rumiantes.
- Asegurar bien el pasto a la reja del animal, esto debido a que mientras come se puede mover el recipiente o ramificaciones se caigan y se pierda parte de la muestra.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acaro, E. (2016). Degradabilidad ruminal in situ de ensilajes de pasto saboya (*Panicum maximum Jacq*) con la inclusión de cuatro subproductos agroindustriales. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Aguilera, U. y otros, (2013). 'Hábitos alimentarios del venado cola blanca *Odocoileus virginianus* (*Artiodactyla: Cervidae*) en el Parque Natural Sierra Nanchititla, Estado de México', Scielo: Revista de Biología Tropical, 61(1), pp. 243-253.

Aguirre, Z., 2018. *Biodiversidad ecuatoriana*. Primera Edición, Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.

Alay, A. (2021). *Comportamiento agronómico del pasto (Panicum maximum cv. Tanzania), en diferentes edades de corte en la comuna san Rafael provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Anchundia, J. (2021). *Rendimiento y valor nutricional del pasto Zuri (Panicum maximum cv. BRS ZURI) en Río Verde, provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Andrade, C., Vivas, W., Parraga, R. and Mendoza (2020). 'Comportamiento morfofisiológico, nutricional - productivo del pasto Tanzania a tres edades de corte'. CIENCIAMATRIA, 6 (1).

Anzola, H. and Ruiz, F. (2012). *Federación Colombiana de ganaderos*. Disponible en: <https://www.fedegan.org.co/carta-fedegan-142-el-consumo-de-salmineralizada-en-el-sector-bovino-bajo-consumo-baja-productividad>. Consultado: 2021

Anzola, J. (2017). *El pasto zuri (Panicum maximum BRS Zuri)*. Bogota - Colombia

Arce, B., Peña, A. and Cárdenas, E. (2013). 'Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la selección de especies forrajeras (STDF)'. Revista Corpoica: Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 14, pp. 215 - 229.

Arcentales, E. (2020). *Composición química del ensilaje del pasto King grass (Pennisetum hybridum) con diferentes edades de corte e inclusión de rechazo de piña (Ananas comosus)*. : Tesis de grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Arias, Y. and Mendoza, M. (2021). *Estudio de la incidencia de la fertilización en las características bromatológicas del pasto saboya en Santo Domingo de los Tsáchilas, Santo Domingo*. Tesis de grado. Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

Baque, E. (2015). *Plan de desarrollo económico, comuna Palmar, parroquia Colonche*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Benimeli, M. and Plasencia, A. (2019). 'Nitrógeno del suelo'. Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán.

Brands, S. (2015). *The Taxonomicon*. Disponible en: <http://taxonomicon.taxonomy.nl/TaxonTree.aspx?id=68077&src=0>. Consultado: 2022.

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

Cabello, J. (2013). *Establecimiento del pasto 'ct - 115' (Pennisetum purpureum) en una zona semiárida*. México.

Cevallos, E. and Segovia, J. (2022). *Tasa de crecimiento y composición química de los pastos tanzania y mombasa (Megathyrsus maximus) en época seca y lluviosa*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Cevallos, M. (2019). *Respuesta del pasto Saboya, establecido bajo dos sistemas de manejo a niveles de fertilización química en la zona de Babahoyo*. Tesis de grado. Universidad Técnica de Babahoyo.

Córdova, C. D. (2019). *Aplicación de un programa de enriquecimiento ambiental y evaluación de la respuesta conductual del venado de cola blanca (Odocoileus peruvianus Gray, 1874) cautivo en el Bioparque "Orillas del Zamora", Loja, Ecuador*. Tesis de grado. Universidad Nacional de Loja.

Corrales, R. y otros, 2017. 'Caracterización morfológica y nutricional de pasto rosado, Estado de Chihuahua'. Agroproductividad.

Cortes, D. and Olarte, O. (2018). *Pasto de corte King grass morado, una esperanza forrajera en la colonia agrícola de Acacias*. Documentos de Trabajo ECAPMA, p. 2772.

Embrapa, (2014). *Soluciones tecnológicas - Panicum maximum - BRS Zuri*. Disponible en: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1309/panicum-maximum---brs-zuri>. Consultado: 2022.

Erazo, M. (2014). *Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto Tanzania con abonos orgánicos en diferentes estados de madurez en el campo experimental la Playita Utc - La Maná*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Farinango, J. and Montoya, J. (2022). *Evaluación de un plan de manejo de Pasto Saboya (Panicum maximum Jacq.) con base en variables ecofisiológicas*. Tesis de grado. Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

Fundación Zoológica del Ecuador (FZE), (2017). *Venado de Cola Blanca (Odocoileus peruvians)*. Disponible en: <http://www.quitozoo.org/index.php/zoo/animales/mamiferos/118-venado-de-cola-blanca>. Consultado: 2022.

García, F., Ruffo, M. and Daverede, I. (2021). *Fertilización de Pasturas y Verdeos*. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pasturas\\_fertilizacion/62-fertilizacion.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_fertilizacion/62-fertilizacion.pdf). Consultado: 2022.

Gavilánez, O. (2018). *Propuesta de un plan de manejo para el venado de cola blanca en el zoológico de la Casa del Venado*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

González, I., Betancourt, M., Fuenmayor, A. and Lugo, M. (2011). 'Producción y composición química de forrajes de dos especies de pasto Elefante (*Pennisetum sp.*) en el noroccidente de Venezuela'. *Zootecnica Tropical*, 29(1), pp. 109-112.

González, K. (2017). *Valor nutricional de los pastos - calidad de los pastos*. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/pastos-y-forrajes/valor-nutricional-los-pastos/>. Consultado: 2022.

González, K. (2017). *Valor nutricional de los pastos*. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/pastos-y-forrajes/valor-nutricional-los-pastos/>. Consultado: 2022.

González, L. (2013). *Evaluación de la composición nutricional de microsilos de King Grass "Pennisetum purpureum" y pasto Saboya "Panicum maximum jacq" en dos estados de madurez con 25% de contenido ruminal de bovinos faenados en el camal municipal del cantón Quevedo*. Tesis de grado. Universidad Técnica de Cotopaxi.

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

Guerrero, E. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de un zoológico de venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*) con fines turísticos y de conservación en el parque ecológico Cachaco, Amaguaña, cantón Quito*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador.

Guerrero, R. (2021). *Evaluación de la frecuencia de corte del pasto Tanzania en la parroquia Belleza, cantón Francisco de Orellana*. Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.

Guzmán, K. (2015). *Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto alambre y pasto guinea mombasa con dos abonos orgánicos en el centro experimental la playita UTC*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Leal, E. (2020). *Propuesta agroecológica para el desarrollo del pasto Saboya (*Megathyrsus maximus*), bajo condiciones del cantón Babahoyo*. Tesis de grado. Universidad Técnica de Babahoyo.

Lemus et al. (2015). 'Características agronómicas, composición bromatológica, digestibilidad y consumo animal en cuatro especies de pastos de los géneros *Brachiaria* y *Panicum*'. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 18(3), pp. 291-301.

León, R., Bonifaz, N. and Gutiérrez, F. (2019). *Pastos y forrajes del Ecuador*. Disponible en: <https://www.ups.edu.ec/noticias?articleId=13282081>. Consultado: 2022.

López, E., Serrano, N., Aguilar, B. and Herrera, A. (2012). 'Composición nutricional de la dieta del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus ssp. mexicanus*) en Pitzotlán, Morelos'. Scielo: Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente, 18 (2), pp. 219-229.

Lopez, L. (2018). *Efecto de fenología de corte y fertilización en la biomasa, composición química y digestibilidad del pasto Tanzania en el Carmen, Manabí*. Tesis de grado. Universidad Laica Eloy Alfaro.

Lozano Cavazos, E. et al. (2020). 'Composición de la dieta del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus texanus Mearns*) identificada en contenido ruminal en Coahuila, México'. Agroproductividad, 6 (13), pp. 49-54.

Marlon, E. (2014). *Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto Tanzania con abonos orgánicos en diferentes estados de madurez en el campo experimental La Playita UTC - La Maná*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Mera Chele, C. (2021). *Evaluación de cuatro distancias de siembra en el rendimiento del pasto zuri (*Panicum maximum* cv. BRS ZURI) bajo las condiciones ambientales de Manglaralto*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Mera, J. (2022). *Programa de fertilización de los pastos Saboya (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria brizantha*) y Maralfalfa (*Pennisetum sp.*)*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Mojica, E. and Burbano, E. (2020). 'Efecto de dos cultivares de *Megathyrsus maximus* (Jacq.) en la producción y composición de la leche bovina'. Pastos y Forrajes, 13(3), pp. 117-183.

Ortega, C. et al. (2015). 'Características agronómicas, composición bromatológica, digestibilidad y consumo animal en cuatro especies de pastos de los géneros *Brachiaria* y *Panicum*'. Revista Tropical and Subtropical Agroecosystems, 18, p. 291.

Peñaherrera, D. (2015). *Producción y calidad forrajera de pasto saboya (*Panicum máximum* Jacq) a diferentes edades y alturas de corte*. Tesis de grado: Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE).

Pilco, L. (2017). *Comportamiento Agronómico y composición química de variedades de Brachiarias y Megathyrsus maximus*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi.

Pinargote, M. (2018). *Digestibilidad in vitro de cuatro gramíneas de pastoreo de alto potencial productivo bajo fertilización fosforada*. Tesis de grado. Universidad Laica Eloy Alfaro.

Plata, F. et al. (2009). 'Palatabilidad y composición química de alimentos consumidos en cautiverio por el venado cola blanca de Yucatán (*Odocoileus virginianus yucatanensis*)'. Scielo: Archivos de medicina veterinaria, 41(2), pp. 123-129.

Poaquiza Álava, D. C. (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. Universidad Laica Eloy Alfaro.

Prudencio, D. et al. (2020). 'Producción y calidad forrajera de tres especies del género *Pennisetum* en el valle Alto Andino de Ancash'. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 7(1), pp. 21-29.

Quero, A., Miranda, L. and Villanueva, J. (2018). 'Recursos genéticos de gramíneas para el pastoreo extensivo. Condición actual y urgencia de su conservación ante el cambio climático'. *Avances en Investigación Agropecuaria (AIA)*, 21(3), pp. 63-86.

Rivera, R. (2017). *Evaluación de dos sistemas y cuatro distancias de siembra del pasto King grass morado (Pennisetum purpureum), en la zona de Babahoyo, provincia de Los Ríos*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo.

Rodríguez, J. (2021). *Comportamiento agronómico del pasto King grass morado (Pennisetum purpureum) a diferentes edades de corte en la parroquia Manglaralto provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Rueda, J. et al. (2016). 'Growth, yield, fiber content and lodging resistance in eight varieties of *Cenchrus purpureus* (Schumach.) morrone intended as energy crop'. *Biomass and Bioenergy*, 88, pp. 59-65.

Sánchez, P. and Gutiérrez, M. (2013). *Comportamiento agronómico de especies forrajeras en la comuna Atahualpa – provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Segura, K. (2020). *Efectos de niveles de fertilización nitrogenada en pasto Saboya (Panicum maximum), en el cantón Babahoyo – provincia de los Ríos*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo.

Solano, D. (2020). *Rendimiento y valor nutritivo del pasto Brachiaria brizantha cv. Marandú, en Rio Verde, provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Somers, N. et al. (2008). 'Food quality affects diet preference of rabbits: experimental evidence'. *Belg. J. Zool*, 2 (138), pp. 170 - 176.

Suárez, P. and Neira, P., 2014. *Comportamiento agronómico de tres especies forrajeras en Manglaralto, Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Tirira, D., 2017. *Mamíferos del Ecuador*. Segunda ed. Quito: Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia. Universidad Católica del Ecuador.

UNIPASTO (2017). *BRS Zuri-Panicum maximum*. Disponible en: <http://www.unipasto.com.br/produto/brs-zuri/>. Consultado: 2022.

Valle, D. (2020). *Rendimiento y valor nutritivo del pasto Brachiaria brizantha cv. Marandú, en Río Verde, provincia de Santa Elena*. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Vallejo, A. and Boada, C. (2017). *Odocoileus peruvianus*. Disponible en: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Odocoileus%20peruvianus>. Consultado: 2022.

Vera Cedeño, J. and Brito Donoso, F. (2018). Digestibilidad in situ y valor nutricional del pasto Saboya asociadas a tres leguminosas forrajeras nativas en la zona norte de Manabí. Tesis de maestría. Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE).

Zambrano, M. (2016). *Potencial forrajero y valorización nutritiva de los pastos Brachiaria decumbens y Tanzania con diferentes niveles de fertilización nitrogenada*. Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Zavala Páramo, M. G. (2013). *Los recursos zoogenéticos, ¿qué son y cuál es su importancia?* Disponible en: <https://www.sabermas.umich.mx/archivo/articulos/14-numero-2/30-los-recursos-zoogeneticos-ique-son-y-cual-es-su-importancia.html>. Consultado: 2021.



## ANEXOS



**Figura 1A.**  
Recolección de pastos



**Figura 2A.** Pesaje de los forrajes



**Figura 3A.** Pesaje de las raciones



**Figura 4A.** Ubicación de los forrajes



**Figura 5A.** Envases con forraje



**Figura 6A.** Venado de cola blanca



*Figura 7A.* Desarrollo del monitoreo



*Figura 8A.* Alimentación de los venados de cola blanca



*Figura 9A.* Preferencia de consumo