



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Trabajo Experimental, presentado al H. Consejo Directivo, como  
requisito previo para obtener el título de:

**INGENIERA AGRÓNOMA**

**TEMA:**

“Caracterización morfológica de pasto Saboya (*Panicum máximum*  
*Jacq.*), en el cantón Babahoyo”.

**AUTORA:**

Yosselyn Nathaly Cunalata Pinela

**TUTOR:**

Ing. Agr. Marlon López Izurieta. MSc

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2019



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Trabajo Experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la  
Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERA AGRÓNOMA**

**TEMA:**

“Caracterización morfológicas del pasto Saboya (*Panicum maximum*  
*jacq*) , en el cantón Babahoyo.”

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Ing. Agr. Carlos Barros Veas MSc.

**PRESIDENTE**

Ing. Agr. Fernando Cobos Mora MAE.

**VOCAL PRINCIPAL**

Ing. Agr. Emilio Ramirez Castro MSc

**VOCAL PRINCIPAL**

El contenido del presente trabajo, su investigación, resultados, conclusiones y recomendaciones es de exclusiva responsabilidad del autor.

*Yosselyn Cunalata P.*

---

Yosselyn Nathaly Cunalata Pinela

1207523943

## **DEDICATORIA**

A mis padres Iván Cunalata Parra y Frecia Pinela Hidalgo y a mi abuelito Enrique Pinela Díaz quienes me han apoyado para llegar a cumplir mi sueño de convertirme en Ingeniera Agrónoma, quienes me motivaron para que siga con mis estudios y cumpla mi meta propuesta.

A mis hermanas Julissa y Yuliana Cunalata Pinela quienes han dado palabras de aliento e inspiración para salir adelante en los momentos difíciles.

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco primeramente a Dios por darme la inteligencia para culminar con mi carrera y gracias a Él cumplí con la meta de ser una profesional, también a mis queridos padres y abuelito por su apoyo incondicional durante mi formación como ingeniera.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias por haberme formado como profesional.

A mi tutor ingeniero Marlon López Izurieta por su dedicación en el trabajo experimental.

A los queridos docentes de la FACIAG por sus enseñanzas brindadas durante los 5 años de la carrera.

# CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Objetivos .....	2
1.1.1.	General.....	2
1.1.2.	Específicos .....	2
1.2.	Hipótesis .....	2
II.	MARCO TEÓRICO.....	3
2.1.	Definición de pastos y forrajes .....	3
2.2.	Origen.....	3
2.3.	Clasificación taxonómica.....	4
2.4.	Características botánicas .....	4
2.5.	Época de siembra.....	5
2.6.	Preparación del suelo .....	5
2.7.	Fertilización .....	6
2.8.	Valor nutricional y productividad del pasto Saboya .....	6
2.9.	Caracterización de pasto Saboya .....	7
2.10.	Análisis estadístico de caracterización .....	8
III.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	9
3.1.	Ubicación y descripción del campo experimental.....	9
3.2.	Material genético.....	9
3.3.	Métodos.....	9
3.4.	Factores estudiados .....	9
3.5.	Análisis estadístico .....	9
3.6.	Datos evaluados .....	10
3.6.1.	Altura total de la planta (AP).....	10

3.6.2. Altura de follaje (AF) .....	10
3.6.3. Diámetro de tallo (DT) .....	10
3.6.4. Longitud de hoja (LH) .....	11
3.6.5. Ancho de hoja (AH) .....	11
3.6.6. Longitud de inflorescencia (LI) .....	11
3.6.7. Ancho de inflorescencia (AI) .....	11
3.6.8. Longitud de pedicelo en inflorescencia (LPI) .....	11
3.6.9. Longitud de cariósipide (LC).....	11
3.6.10. Peso de 100 semillas por planta (PCS).....	11
3.6.11. Longitud de vaina (LV) .....	12
3.6.12. Número de nudos por planta (NP).....	12
3.6.13. Número de hojas por planta (NH).....	12
3.6.14. Número de vástagos (NV) .....	12
3.6.15. Número de espiga por planta (EP) .....	12
3.6.16. Número de espiguillas (NE).....	12
3.6.17. Número de semillas por espiguillas (SE).....	12
3.6.18. Rendimiento de materia seca (RMS) .....	12
3.6.19. Intensidad del color verde de follaje (ICF).....	13
3.6.20. Color de tallo (CT).....	13
3.6.21. Forma de lígula (FL) .....	13
3.6.22. Pubescencia de tallo (PT).....	13
3.6.23. Pubescencia de hoja (PH) .....	13
3.6.24. Pubescencia en nudos (PN).....	14
3.6.25. Color de flor (CF).....	14
3.6.26. Color de gluma (CG).....	14
3.6.27. Color de cariósipides (CC).....	14
IV. RESULTADOS.....	15

4.1.	Variabilidad de la especie .....	15
4.2.	Coeficientes de correlación.....	19
4.3.	Variables de rendimiento.....	19
V.	CONCLUSIONES.....	21
VI.	RECOMENDACIONES.....	22
VII.	RESUMEN.....	23
VIII.	SUMMARY .....	24
IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	25
X.	APÉNDICE .....	28
10.1.	Descriptores .....	28
10.2.	Libro de campo variables cuantitativas y cualitativas .....	29
1.1.	Descripción de las labores realizadas.....	32



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Medidas de Resumen Variables Cuantitativas en pasto Saboya. FACIAG 2019. ....	16
Tabla 2. Medidas de Resumen Variables Cualitativas en pasto Saboya. FACIAG 2019. ....	17
Tabla 3. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Saboya. FACIAG 2019. ....	18
Tabla 4. Promedio de variables en Saboya. FACIAG 2019. ....	19
Tabla 5. Descriptores utilizados para pasto Saboya. FACIAG 2019. ....	28

## I. INTRODUCCIÓN

Los pastos se originaron hace más de 70 millones de años y la mayor evolución se ha efectuado por el pastoreo de los animales. Existen en el reino vegetal dos órdenes botánicos de gran importancia por su potencial forrajero y la gran cantidad de géneros y especies que abarcan dentro de la flora universal. Estos órdenes agrupan a gramíneas y leguminosas. Las gramíneas comprenden aproximadamente 75 % de las plantas forrajeras, existen 700 géneros con 10 000 especies de las cuales son importantes 40 clasificadas por zonas, 25 son de la zona templada, 9 de la zona tropical y 6 de diferente origen (Torres, 2014).

Los pastos y forrajes son las plantas de más amplia distribución en el mundo y constituye la principal fuente de alimentación de los herbívoros domésticos y salvajes que pastorean en las praderas, que con un manejo adecuado pueden proporcionar los nutrientes necesarios y desarrollar las funciones fisiológicas en los animales como : bovino, caprino, ovino, equinos, conejos, cuyes, entre otros, los mismo consumen especies forrajeras y subproductos de cosechas, que a su vez es aprovechada directamente en pastoreo o puede suministrarse como forraje fresco (cosechado y picado), conservado, henificado y ensilado (Arias, 2012).

El pasto Saboya, de origen africano también conocido como, chilena o cauca, necesita suelos de media a alta fertilidad, bien drenados con pH de 5 a 8 y no tolera suelos inundables. Alturas entre 0 - 1500 m.s.n.m. y precipitación entre 1000 mm y 3 500 mm por año, se desarrolla muy bien en temperaturas altas.

Entre los diferentes materiales forrajeros de pastoreo se destaca ampliamente el género *Panicum spp*, siendo actualmente una de las especies de mayor interés para los productores, esto se simplifica en su marcada rusticidad, tolera el pisoteo y la sequía, es alto productor de forraje de buena calidad, palatabilidad y digestibilidad; además, presenta alta capacidad de rebrote con períodos de descanso adecuados, ideal para climas y tipos de suelo de ciertas

regiones de nuestro país, además produce semillas, agilizando de esta manera su multiplicación. En la actualidad en Ecuador se cultivan diferentes variedades de *Panicum máximum Jacq* como Tanzania y Mombaza originarios de otros países, que presentan distintos requerimientos y comportamientos dependiendo de las regiones ecológicas.

Por tal motivo, la investigación se realizó con la finalidad de identificar y caracterizar los morfotipos de pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*) de manera que se determine la variabilidad morfológica de la especie e identificar los morfotipos que tienen aptitudes para ser utilizadas en pastizales en la provincia de Los Ríos.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. General**

Caracterizar la diversidad morfológica de pasto Saboya (*Panicum máximum Jacq.*), en el cantón Babahoyo.

### **1.1.2. Específicos**

- Evaluar la existencia de diferencias morfológicas de pasto saboya entre los individuos evaluados.
- Identificar el índice de correlación entre las variables evaluadas.
- Evaluar rendimiento de materia seca en pasto Saboya.

## **1.2. Hipótesis**

**Ho:  $\mu A = \mu B$ .** Las características morfológicas del pasto difieren entre los individuos evaluados.

**Hi:  $\mu A \neq \mu B$ .** Las características morfológicas del pasto no difieren entre los individuos evaluados.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Definición de pastos y forrajes

**Pasto:** son plantas gramíneas y leguminosas que se desarrollan en el potrero y sirven para la alimentación del ganado (Bernabé, 2015).

**Forraje:** son gramíneas o leguminosas cosechadas para ser suministradas como alimento a los animales, sea verde, seco o procesado (heno, ensilaje, rastrojo, sacharina, amonificación) (Bernabé, 2015).

### 2.2. Origen

El pasto Saboya, *Panicum máximum* Jacq, es de origen africano, se introdujo a América en 1967, para luego ser liberado en 1993 por el Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPQ), en Brasil. Es una especie productiva en ambientes tropicales (Ramírez *et al.* 2009). Las especies del género *Panicum*, tiene un mayor potencial de rendimiento forrajero, presentan un sistema fotosintético de gran efectividad. Por otro lado, los *Panicum* resisten el pisoteo y la sequía, es un alto productor de pasto de buena calidad, palatabilidad y digestibilidad; presenta una alta capacidad de rebrote con períodos de descanso de 35 días (Lobo y Díaz 2001). Son variedades perennes, con una altura (hasta 250 cm) y vigorosa. La raíz es adventicia, el tallo posee generalmente pelos largos en los nudos, las hojas son alternas, situadas en 2 hileras sobre el tallo, la inflorescencia es una panícula grande, las flores son muy pequeñas y presenta una sola semilla fusionada a la pared del fruto (Pita 2010). El pasto Saboya se desarrolla muy bien en sistemas silvopastoriles posee ventaja sobre otras especies de pasto, ya que su producción de biomasa se ve levemente afectada por la sombra (Ledesma, 2006).

### 2.3. Clasificación taxonómica

De acuerdo con Agricampo (2012), la clasificación taxonómica del pasto Saboya es la siguiente:

- **Reino:** Vegetal
- **División:** Embriophyta
- **Clase:** Angiospermae
- **Subclase:** Monocotiledónea
- **Orden:** Glumiflorae
- **Familia:** Gramineae
- **Género:** *Panicum*
- **Especie:** *maximum*

### 2.4. Características botánicas

Planta perenne de crecimiento amacollado o en matas, que puede llegar a alcanzar de 1,60 a 3 metros de altura y de 1 a 1,5 metros de diámetro del macollo (Benites, 1980).

Tiene un crecimiento recto al inicio de su desarrollo, posteriormente crece lateralmente al desplegar nuevos macollos. Los tallos son fibrosos y se engrosan con el desarrollo. Presentan hojas divididas en lámina y vaina que envuelve al tallo, unidas por un apéndice membranoso llamado lígula. Están dispuestas en dos hileras sobre el tallo, ascendentes y planas, tienen venación paralela, alcanzan de 0,30 a 0,90 m de longitud y de 10 a 30 mm de ancho y están cubiertas por vellosidades (Abad, 2012).

Se reproduce vegetativamente a través de semillas. Su reproducción sexual se limita a un 3% aproximadamente, mediante polinización cruzada o autopolinización y se ve facilitada por el agua, viento, presencia de animales y aves, etc. Para el establecimiento se requieren aproximadamente de 4 a 10 kg de semillas por hectárea y mediante siembra en surcos o al voleo, dependiendo del fin de la plantación. La reproducción asexual se da mediante cortes del macollo que serán utilizados como material vegetativo a razón de 12 a 15 cepas/ha (Abad,

2012).

La inflorescencia es una panícula en forma de racimo de entre 0,20 a 0,60 m de largo, compuesta por muchas espiguillas pediceladas y flores pequeñas recubiertas por una bráctea. El fruto es una cariósida o grano generalmente de baja germinación y baja calidad debido a la presencia de dormancia por lo que la germinación promedio es de un 10%. Esta dormancia es el resultado de la presencia de embriones inmaduros, impermeabilidad de la cubierta, presencia de inhibidores y restricciones mecánicas que impiden el desarrollo del embrión y de la raíz. Las semillas surgen luego de 28 a 36 días después de la aparición de las inflorescencias y fácilmente se desprenden de la panícula, disminuyendo la producción de semillas por pérdida de material. Cuenta con un sistema radicular denso y fibroso en forma de rizoma rastreo que le permite soportar condiciones adversas (Cerdas y Vallejos, 2012).

Es una variedad con amplio rango de adaptación desde el nivel de mar hasta los 1800 msnm crece bien bajo suelos de alta fertilidad y soporta niveles moderados de sequía por su gran radicular. Se usa generalmente para pastoreo, aunque puede ser utilizada para henificación (Conrado C, 2015).

## **2.5. Época de siembra**

Ubicar la época exacta para sembrar. La semilla requiere de superficie húmeda para germinar. Los períodos largos de sequía sucesivos a la siembra pueden causar la pérdida parcial o total de la misma. En suelo arcillosos se ha logrado excelentes resultados cuando se siembra poco antes de iniciarse el período de lluvias o bien al final de las mismas. (Garzola, 2010).

## **2.6. Preparación del suelo**

A finales de la época de secas, en forma convencional (arado y dos pasos de rastra cruzados) o bien puede sembrarse después de eliminar la maleza.

## **2.7. Fertilización**

Es una gramínea que responde bien a la fertilización nitrogenada, generalmente después de 6 a 8 meses de implantada. La dosis depende de la fertilidad del suelo. La fertilización de fósforo y potasio debe hacerse cada año, con el fin de mantener una alta producción de forraje y un buen nivel de fertilidad de suelo. Para estas aplicaciones se recomienda tener en cuenta el análisis de fertilidad de suelo. En algunos es necesario complementar periódicamente con elementos menores. (Bernal, 2008).

El pasto Saboya responde bien a la fertilización, al establecimiento, es indispensable la incorporación al suelo de fuentes altas en fósforos; nutriente indispensable para el desarrollo de raíces, se recomienda la aplicación de 200 kg/ha (4 a 6 quintales) de 10-30-10 o 12-24 -12, a la siembra. Durante el uso de la pastura, el principal nutriente requerido es el nitrógeno; necesario para el rebrote de desarrollo de las plantas. El aporte de nitrógeno y otros nutrientes puede realizarse por medio de uso de excremento de ganado, abonos orgánicos, asocio del pasto con leguminosas o aplicación de fertilizantes altos en nitrógeno como Urea, o Sulfato de Amonio (Bernabé, 2015).

## **2.8. Valor nutricional y productividad del pasto Saboya**

El valor nutricional es una serie de conceptos, entre los cuales se pueden mencionar: la composición química, digestibilidad, eficiencia energética entre otros. La calidad de los forrajes y alimentos fibrosos varía de acuerdo a diversos factores. La planta conforme crece y madura declina su valor nutritivo, estas alteraciones son causadas por cambios en su composición química incrementando su lignificación, reduciendo sus nutrientes como proteína cruda (García, 2002). Los porcentajes de proteína cruda pueden llegar de 14 – 16% y con una digestibilidad de 60 - 70% a 30 días de rebrote de acuerdo a la época del año (Nuñez, 2017).

El pasto *Panicum maximum*, se conocen con el nombre común de Saboya, especie macollada de alto crecimiento por lo que podrían ser utilizada en pastoreo o en corte, este presenta buenos rendimientos en condiciones de trópico

húmedo, pero requieren suelos de moderada a alta fertilidad y de no presentar suelos fértiles, se necesita implementar adecuados programas de fertilización para no tener problemas de pérdida de vigorosidad, aunque se han dado casos de algunas líneas que presentan tolerancia a baja fertilidad (Villareal, 1998). En climas tropicales, el crecimiento y productividad de las pasturas es influenciada por las condiciones climáticas ambientales. En Brasil reportan que la especie *Panicum* puede llegar a producir entre 10 y 30 TM de MS/ha año; el alto valor nutritivo de esta especie resulta en alta producción animal, donde las ganancias de peso en toretes de acabado en una pradera bien manejada oscilaron entre 700 g/animal/día durante época de lluvias y 170 g/animal/día en época seca (CIAT, 2000).

## **2.9. Caracterización de pasto Saboya**

Caracterizar, es determinar los atributos peculiares de alguien o algo, de modo que claramente se distinga de los demás (Diccionario de la Real Academia Española, 2001). Por lo tanto, caracterizar un material vegetal, sean hojas, tallos, flores, frutos o tubérculos, es determinar los atributos peculiares de dicho material vegetal, con los cuales podamos diferenciarlos fácilmente.

La caracterización consiste en la conversión de los estados de un carácter en términos de dígitos, datos o valores, mediante el uso de descriptores. Todos los estados de un mismo carácter deben ser homólogos. No todas las formas o caracteres pueden describir consistentemente las plantas. Hay que elegir caracteres conocidos como descriptores, codificadores o marcadores morfológicos. “Los Descriptores en general son características morfológicas que se manifiestan más o menos establemente bajo diferentes condiciones de medio ambiente”. Esto significa que una característica morfológica para ser considerada como descriptor, no debe ser afectada en su expresión, por las diferentes condiciones medio ambientales, o si son afectadas, estas variantes deben ser mínimas; en cuanto así ocurra serán descriptores consistentes que permitan una adecuada caracterización morfológica (Gómez, 2000).

No podemos utilizar lo que no conocemos. Esto es lo que sucede



frecuentemente con el germoplasma, sobre todo en los países que cuentan con una gran diversidad biológica (Sevilla y Holle, 2004). La caracterización del germoplasma se inicia con la colección de los especímenes representativos de una población o especie. Esta debe finalizar con la difusión de la información pertinente de las características del germoplasma para que posteriormente pueda ser utilizada por los usuarios.

## **2.10. Análisis estadístico de caracterización**

Los datos de caracterización morfológica se pueden analizar mediante el empleo de métodos estadísticos simples o complejos, que van desde el uso de gráficos y estadísticas de tendencia central y dispersión hasta los multivariados. El análisis tiene el propósito de reducir el volumen de información característico en trabajos de esta naturaleza. Mediante la aplicación de estos métodos sobre la Matriz Básica de Datos (MBD), es posible obtener conclusiones acerca de la variabilidad y la utilidad del germoplasma (Franco e Hidalgo, 2003).

En estudios de gran cantidad de variables resulta imposible la interpretación con otros análisis uni y bidimensionales. Por ejemplo, son de gran utilidad las herramientas multivariante ante el estudio de comunidades con un gran número de especies o con un gran número de variables ambientales medidas. Nos permite estudiar matrices de datos en las que tenemos más variables que observaciones y cuando contamos con variables de entrada que no son estadísticamente independientes. Las técnicas más utilizadas son: el análisis de agrupamiento (“clúster análisis”) y el método de ordenación (“Ordination”) (Crisci y López, 1983).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación y descripción del campo experimental

El trabajo experimental se realizó en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo la cual se encuentra ubicada en el km 7 ½ de la vía Montalvo de la provincia de Los Ríos, a una altura de 8 m.s.n.m, con coordenadas geográficas UTM: 1.7723925 E; 79.7102592 N. El promedio anual de precipitación es de 2 656 mm; 76 % de humedad relativa; y una temperatura es de 26,2°C.<sup>1</sup>

#### 3.2. Material genético

El material genético utilizado para este trabajo experimental fue el pasto saboya obtenido de los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

#### 3.3. Métodos

Se utilizaron los métodos: Deductivo - Inductivo, Inductivo – Deductivo y Experimental.

#### 3.4. Factores estudiados

**Variable Dependiente:** Porcentaje de rendimiento de materia seca, Correlación entre variables.

**Variabes Independientes:** Descriptores morfológicos, características morfológicas del pasto saboya.

#### 3.5. Análisis estadístico

Para los análisis estadísticos de los descriptores cualitativos se utilizó estadística descriptiva por medio de tablas; mientras que los descriptores cuantitativos fueron analizados por medio de estadística simple, donde se evaluó

---

<sup>1</sup> Datos obtenidos de la estación meteorológica UTB- FACIAG- INAHMI.2019

la media, desviación estándar y coeficiente de variación, además de un análisis multivariado compuesto por análisis de correlación, siendo  $n= 50$  la población evaluada. El paquete estadístico utilizado fue *INFOSTAT*, sistema global para el análisis de datos.

### **3.6. Datos evaluados**

Las características morfológica evaluada de forma cuantitativa fueron: altura de la planta (AP), altura de follaje (AF), diámetro de tallo (DT), longitud de hoja (LH), ancho de hoja (AH), longitud de inflorescencia (LI), ancho de inflorescencia (AI) , longitud de pedicelo en inflorescencia (LP), longitud de cariósipide (LC), peso de 100 semillas por planta (PCS), longitud de vaina (LV), número de espiguillas (NE), y numero de espigas por planta (EP), número de vástagos (NV), número de hojas por planta (NH), número de nudos por planta (NP), rendimiento de materia seca (RMS). Además de los descriptores cualitativos: intensidad de color verde del follaje (ICF), color del tallo (CT), pubescencia de tallo (PT), pubescencia de hoja (PH), forma de lígula (FL), pubescencia en nudos (PN), color de flor (CF), y numero de espiga por plantas, tomando como base la Guía técnica para la descripción varietal de pasto (Carrillo et al., 2015). Los datos fueron tomados de plantas adultas que presentaron inflorescencia.

#### **3.6.1. Altura total de la planta (AP)**

La altura de la planta se midió desde el nivel del suelo hasta el ápice de la inflorescencia más alta, esta variable se reportó en centímetro (cm).

#### **3.6.2. Altura de follaje (AF)**

La AF se tomó desde el nivel del suelo hasta el ápice de la hoja más sobresaliente, esta variable se reportó en cm.

#### **3.6.3. Diámetro de tallo (DT)**

El DT se midió con un vernier, tomando un tallo al azar de la parte central de la planta, a una altura de 30 cm del nivel del suelo. Esta variable se reportó en

milímetro.

#### **3.6.4. Longitud de hoja (LH)**

La LH se midió tomando una hoja al azar de la parte central de la planta, en cada hoja se midió desde la base de la lámina foliar hasta el ápice de la misma.

#### **3.6.5. Ancho de hoja (AH)**

El AH se tomó en el tercio medio de la hoja, esta variable se reportó en centímetros.

#### **3.6.6. Longitud de inflorescencia (LI)**

La LI se midió tomando una inflorescencia al azar de cada planta y se midió desde la base hasta el ápice de la inflorescencia, esta variable se reportó en centímetro.

#### **3.6.7. Ancho de inflorescencia (AI)**

La AI se tomó en el tercio medio de la inflorescencia. Se expresó en cm.

#### **3.6.8. Longitud de pedicelo en inflorescencia (LPI)**

La LPI se midió desde la parte final del tallo hasta el punto de crecimiento de las espiguillas. Se expresó en cm.

#### **3.6.9. Longitud de cariósida (LC)**

La LC se procedió a tomar una semilla por inflorescencia y con la cinta métrica se midió, esta variable se reportó en mm.

#### **3.6.10. Peso de 100 semillas por planta (PCS)**

El PCS se procedió a contar 100 semillas de la inflorescencia madura y luego se tomó su peso en una balanza digital, esta variable se reportó en gr.

### **3.6.11. Longitud de vaina (LV)**

La LV se midió desde el nudo hasta donde abre la base de los peciolos. Esta variable se expresó en centímetros.

### **3.6.12. Número de nudos por planta (NP)**

Los NP se tomó contabilizando el número total de nudos por planta.

### **3.6.13. Número de hojas por planta (NH)**

El NH se tomó contabilizando el número total de hojas por planta.

### **3.6.14. Número de vástagos (NV)**

Para obtener esta variable se procedió a contabilizar el número total de hijuelos por cada planta.

### **3.6.15. Número de espiga por planta (EP)**

El EP se contabilizó el número total de espigas por planta.

### **3.6.16. Número de espiguillas (NE)**

Para la evaluación del NE se tomó de la espiga central el número total de espiguillas.

### **3.6.17. Número de semillas por espiguillas (SE)**

Para contabilizar las SE, se registró el número de semillas por cada espiguilla de la espiga central de la planta.

### **3.6.18. Rendimiento de materia seca (RMS)**

El RMS se obtuvo cortando cada planta y se tomó el peso de materia fresca. Posteriormente se procedió a colocar en fundas de papel y se puso a secar en estufa a 72 °C por 48 horas, y así obtener el peso seco.

### **3.6.19. Intensidad del color verde de follaje (ICF)**

Se procedió a evaluar la intensidad del color verde del follaje, de acuerdo a la escala planteada por Carrillo *et al.*, 2015. Esta variable se determinó de manera visual.

ICF= 3(Claro), ICF=5(medio), ICF=7(intenso).

### **3.6.20. Color de tallo (CT)**

El CT se tomó con la ayuda de la siguiente escala arbitraria. Esta variable se determinó de manera visual.

CT=1 (verde claro); CT=2(medio); CT=3(intenso)

### **3.6.21. Forma de lígula (FL)**

La FL fue evaluada tomando la hoja central de la planta, y llevada al laboratorio, con ayuda del estereoscopio se evidencio la forma de la misma.

FL=1 (membranosa aguda y lacerada); FL=2(aguda membranosa); FL=3 (ciliada o pilosa)

### **3.6.22. Pubescencia de tallo (PT)**

La PT se evaluó con la ayuda de la siguiente escala arbitraria.

PT=1 (nula); PT=2 (intermedia); PT=3 (abundante).

### **3.6.23. Pubescencia de hoja (PH)**

La PH se tomó con la ayuda de la siguiente escala arbitraria.

PH=1 (nula); PH=2 (intermedia); PH=3 (abundante).

#### **3.6.24. Pubescencia en nudos (PN)**

La PN se observó si presenta o no pubescencia.

PN =1 (no); PN=2 (si)

#### **3.6.25. Color de flor (CF)**

El CF se tomó con la ayuda de la siguiente escala arbitraria.

CF = 1 (morada); CF= 2 (marrón claro); CF= 3 (marrón oscuro)

#### **3.6.26. Color de gluma (CG)**

El CG se procedió a evaluar de acuerdo a la escala de Carrillo 2015.

CG =1 (Verde); CG =2 (marrón claro); CG =3 (marrón oscuro).

#### **3.6.27. Color de cariósides (CC)**

El CC se procedió a evaluar de acuerdo a la siguiente escala.

Blanco amarillento (1), marrón claro (2) y marrón oscuro (3).

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Variabilidad de la especie

El  $CV > 50 \%$ , sugiere que existe variabilidad en la especie. Así mismo, un  $CV < 20 \%$ , indica que la especie puede tener poca variabilidad. En la presente investigación se puede evidenciar la estabilidad de la especie, y que el 100 % de las variables no superan un  $CV > a 50 \%$ .

En la presente investigación se pudo evidenciar la estabilidad de los caracteres morfológicos, ya que 100 % de los descriptores cuantitativos y cualitativos no superaron el 50 % del coeficiente de variación, no presentando variabilidad alguna.

La altura de planta obtuvo un promedio de 226 cm y la del follaje de 152 cm. El diámetro de tallo obtuvo un promedio de 4,40 mm. La longitud y ancho de la lámina foliar obtuvieron 62,45 y 2,49 cm respectivamente. La longitud y ancho de la inflorescencia midieron 62,45 cm y 28,19 cm respectivamente de acuerdo al estudio. El promedio de longitud de pedicelo en inflorescencia y longitud de la vaina midieron 29,09 y 18,54 cm en su orden. El número de hojas, nudos y espiga por planta variaron en 60,76; 31,44 y 5,30 respectivamente; el número de espiguillas 32,46; finalmente la longitud de semilla promedio en 3,86 mm, y el peso de 100 semillas en 0,09 gramos.



Tabla 1. Medidas de Resumen Variables Cuantitativas en pasto Saboya. FACIAG 2019.

	<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>D.E.</b>	<b>CV (%)</b>
<b>Altura de planta (cm)</b>	<b>AP</b>	50	226,19	33,15	14,65
<b>Altura del follaje (cm)</b>	<b>AF</b>	50	152,26	31,18	20,48
<b>Diámetro del tallo (mm)</b>	<b>DT</b>	50	4,40	1,17	26,67
<b>Long lamina foliar (cm)</b>	<b>LH</b>	50	62,45	11,59	18,56
<b>Ancho lamina foliar (cm)</b>	<b>AH</b>	50	2,49	0,44	17,48
<b>Largo de inflorescencia (cm)</b>	<b>LI</b>	50	44,54	6,93	15,56
<b>Ancho de inflorescencia (cm)</b>	<b>AI</b>	50	28,19	7,45	26,43
<b>Longitud de pedicelo (cm)</b>	<b>LP</b>	50	29,09	8,91	30,64
<b>Longitud de cariósipide (mm)</b>	<b>LC</b>	50	3,86	0,40	10,48
<b>Peso de 100 semillas (g)</b>	<b>PCS</b>	50	0,09	0,01	13,30
<b>Longitud de vaina (cm)</b>	<b>LV</b>	50	18,54	4,31	23,23
<b>Nudos por planta</b>	<b>NP</b>	50	31,44	13,39	42,58
<b>Espigas/planta</b>	<b>EP</b>	50	5,30	2,34	44,17
<b>Espiguillas/espiga</b>	<b>NE</b>	50	32,46	4,50	13,86
<b>Semilla/ espiguilla</b>	<b>SE</b>	50	114,86	36,39	31,68
<b>Número de vástagos</b>	<b>NV</b>	50	12,20	5,1	41,76
<b>Número de hojas por planta</b>	<b>NH</b>	50	60,76	22,51	37,04
<b>Peso húmedo/planta (g)</b>	<b>PH</b>	50	342,97	147,6	43,04
<b>Peso seco/planta (g)</b>	<b>PS</b>	50	168,92	82,08	48,59
<b>Rendimiento de materia seca (%)</b>	<b>RMS</b>	50	50,44	15,73	31,19

Durante el desarrollo de este trabajo se pudo caracterizar de forma cualitativa al pasto Saboya, tomando las variables descritas en el (Tabla 2). Donde se evidencio que solo las variables intensidad color verde en el follaje CV= 18,35 y color verde del tallo CV= 25,37 presentaron variabilidad, pero por debajo del 50% lo que indica poca variabilidad de la especie evaluada.

Tabla 2. Medidas de Resumen Variables Cualitativas en pasto Saboya. FACIAG 2019.

<b>Variable</b>		<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>D.E.</b>	<b>CV (%)</b>
<b>Forma de lígula</b>	<b>FL</b>	50	2,00	0,00	0,00
<b>Intensidad color del follaje</b>	<b>ICF</b>	50	4,56	0,84	18,35
<b>Color de tallo</b>	<b>CT</b>	50	1,08	0,27	25,37
<b>Pubescencia de tallo</b>	<b>PT</b>	50	1,00	0,00	0,00
<b>Pubescencia de hoja</b>	<b>PH1</b>	50	1,00	0,00	0,00
<b>Pubescencia en nudo</b>	<b>PN</b>	50	2,00	0,00	0,00
<b>Color de flor</b>	<b>CF</b>	50	1,00	0,00	0,00
<b>Color de gluma</b>	<b>CG</b>	50	1,00	0,00	0,00
<b>Color de cariósida</b>	<b>CS</b>	50	2,00	0,00	0,00

Tabla 3. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Saboya. FACIAG 2019.

Descriptorios cuantitativos		AP	AF	DT	LH	AH	LI	AI	LP	LC	PCS	LV	NP	EP	NE	SE	NV	NH	PH	PS	RMS
Altura de planta (cm)	AP	<b>1,000</b>	0,000	0,460	0,630	0,240	0,010	<b>0,00002</b>	0,200	0,640	0,220	0,030	0,130	0,010	<b>0,002</b>	0,020	<b>0,001</b>	0,860	0,430	0,570	0,770
Altura del follaje (cm)	AF	<b>0,820</b>	<b>1,000</b>	0,430	0,080	0,060	0,040	<b>0,00007</b>	0,190	0,850	0,220	0,130	0,050	0,000	0,070	0,020	0,020	0,900	0,730	0,590	0,390
Diámetro del tallo (mm)	DT	0,110	0,110	<b>1,000</b>	0,140	0,130	0,410	0,290	0,620	0,950	0,070	0,280	0,360	0,470	0,410	0,550	0,340	<b>0,1900</b>	0,020	0,190	0,430
Long lamina foliar (cm)	LH	0,070	0,250	-0,210	<b>1,000</b>	0,000	0,010	0,340	0,820	0,860	0,060	0,730	0,170	0,010	0,780	0,930	0,700	0,340	0,050	0,120	0,750
Ancho lamina foliar (cm)	AH	0,170	0,270	-0,220	0,480	<b>1,000</b>	0,300	0,030	0,590	0,460	0,350	0,830	0,150	<b>0,010</b>	0,820	0,240	0,820	0,440	0,310	0,550	0,630
Largo de inflorescencia (cm)	LI	0,380	0,300	-0,120	0,390	0,150	<b>1,000</b>	0,020	0,020	0,440	0,010	0,900	0,230	0,010	0,010	0,120	0,970	0,590	0,190	0,530	0,690
Ancho de inflorescencia (cm)	AI	<b>0,570</b>	<b>0,530</b>	-0,150	0,140	0,310	0,320	<b>1,000</b>	0,300	0,700	0,080	<b>0,004</b>	0,750	0,430	0,350	0,010	<b>0,0001</b>	0,940	0,230	0,230	0,710
Longitud de pedicelo (cm)	LP	-0,180	-0,190	0,070	-0,030	-0,080	-0,330	0,150	<b>1,000</b>	0,120	0,970	0,080	0,810	0,240	0,800	0,410	0,590	0,390	1,000	0,500	0,430
Longitud de cariósipide (mm)	LC	-0,070	0,030	-0,010	-0,030	0,110	0,110	0,060	-0,220	<b>1,000</b>	1,000	0,060	0,270	0,380	0,430	0,140	0,820	0,250	0,940	0,700	0,590
Peso de 100 semillas (g)	PCS	-0,180	-0,180	0,260	-0,270	-0,130	-0,350	-0,250	0,010	0,001	<b>1,000</b>	0,590	0,120	0,000	0,340	0,040	0,560	0,210	0,060	0,480	0,100
Longitud de vaina (cm)	LV	0,300	0,220	0,160	0,050	-0,030	-0,020	<b>0,400</b>	0,250	-0,270	0,080	<b>1,000</b>	0,130	0,460	0,370	0,140	0,010	0,820	0,360	0,620	0,770
Nudos por planta	NP	0,220	0,280	-0,130	0,200	0,210	0,170	0,050	0,040	-0,160	-0,230	0,220	<b>1,000</b>	<b>0,000</b>	0,060	0,460	0,005	0,000	0,320	0,150	0,470
Espigas/planta	EP	0,370	0,480	-0,100	0,350	0,370	0,370	0,110	-0,170	-0,130	-0,570	-0,110	<b>0,500</b>	<b>1,000</b>	0,090	0,320	0,290	0,010	0,400	0,630	0,410
Espiguillas/espiga	NE	0,430	0,260	0,120	-0,040	0,030	0,360	0,130	-0,040	0,110	-0,140	0,130	0,260	0,240	<b>1,000</b>	0,220	0,140	0,870	0,670	0,270	0,170
Semilla/ espiguilla	SE	0,320	0,320	0,090	-0,010	0,170	0,220	0,350	0,120	-0,210	-0,290	0,210	0,110	0,140	0,180	<b>1,000</b>	0,090	0,410	0,530	0,360	0,410
Numero de vástagos	NV	<b>-0,450</b>	-0,330	-0,140	0,060	-0,030	-0,010	<b>-0,530</b>	-0,080	0,030	-0,080	-0,340	0,400	0,150	-0,210	-0,240	<b>1,000</b>	<b>0,000</b>	0,600	0,560	0,260
Numero de hojas por planta	NH	-0,030	0,020	<b>-0,190</b>	0,140	0,110	0,080	0,010	0,120	-0,170	-0,180	0,030	0,550	<b>0,370</b>	-0,020	-0,120	0,520	<b>1,000</b>	0,500	0,530	0,080
Peso húmedo/planta (g)	PH	-0,110	0,050	0,320	-0,270	-0,150	-0,190	-0,170	0,001	-0,010	0,270	0,130	0,140	-0,120	0,060	0,090	-0,080	-0,100	<b>1,000</b>	<b>0,000000001</b>	0,220
Peso seco/planta (g)	PS	-0,080	-0,080	0,190	-0,220	-0,090	-0,090	-0,170	-0,100	0,060	0,100	0,070	0,200	-0,070	0,160	0,130	0,090	0,090	<b>0,740</b>	<b>1,000</b>	<b>0,0003</b>
Rendimiento de materia seca (%)	RMS	0,040	-0,120	-0,110	0,050	0,070	0,060	-0,050	-0,110	0,080	-0,230	-0,040	0,110	0,120	0,200	0,120	0,160	0,250	-0,180	0,490	<b>1,000</b>

## 4.2. Coeficientes de correlación

El Tabla 3. Muestra los coeficientes de correlación de Pearson entre las variables evaluadas, en donde se pudo evidenciar que existe correlación positiva fue entre la variable altura del follaje con altura de planta con un valor de 0,820; de igual forma se evidencio similitud entre el peso seco y el peso húmedo con 0,740 de correlación.

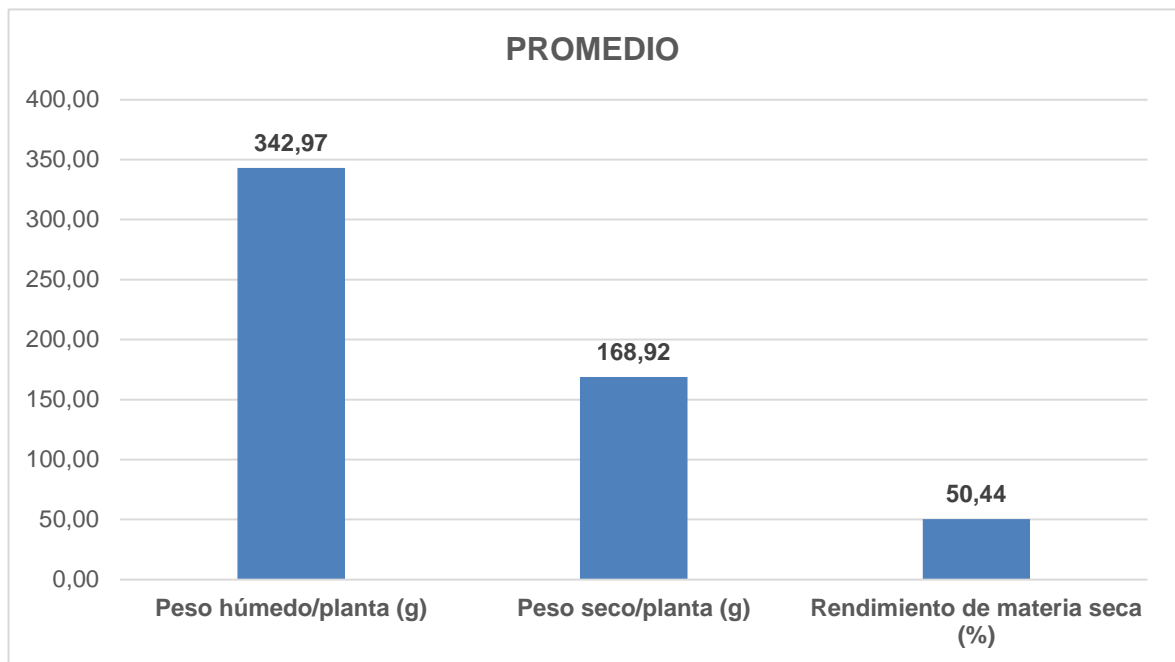
## 4.3. Variables de rendimiento

En cuanto a las variables de rendimiento en el Tabla 4 se observa que el peso húmedo obtuvo promedios de 342,97 gramos/planta, el peso seco se estableció en promedio de 168,92/planta y el porcentaje de rendimiento de materia seca se estableció en 50,44 %.

Tabla 4. Promedio de variables en Saboya. FACIAG 2019.

VARIABLES	PROMEDIO
<b>Peso húmedo/planta (g)</b>	342,97
<b>Peso seco/planta (g)</b>	168,92
<b>Rendimiento de materia seca (%)</b>	50,44

**Imagen 1. Variables en Saboya. FACIAG 2019.**



## V.CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos en este trabajo experimental, se puede concluir lo siguiente:

- No se presentaron diferencias fenotípicas en los individuos evaluados de pasto Saboya, ya que el total de las variables evaluadas no superaron el 50% del coeficiente de variación, lo que indica que la especie Saboya evaluada en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias tiene poca variabilidad fenotípica.
- Con respecto al coeficiente de correlación, los resultados muestran relación entre las variables: altura del follaje con altura de planta, de igual forma se evidencio similitud entre el peso seco y el peso húmedo de biomasa.
- El rendimiento promedio de peso húmedo por planta obtenido del pasto Saboya en la FACIAG fue de 342,97 gramos por planta, el peso seco 168,92 gramos por planta y el porcentaje de rendimiento de materia seca 50,44%

## **VI. RECOMENDACIONES**

Por lo expuesto se recomienda:

- Seguir analizando las características y correlaciones fenotípicas de este material forrajero que permita caracterizar y dar mejor entendimiento a su comportamiento y manejo.
- Replicar este trabajo experimental con materiales de pasto Saboya ubicados fuera de la FACIAG y comparar características morfológicas.
- Seguir trabajando otros trabajos experimentales que complementen la información obtenida en este, para así proponer caracterizadores que identifiquen de mejor manera este material de pasto Saboya de gran importancia en el sector agropecuario.

## VII. RESUMEN

Esta investigación se realizó con la finalidad de identificar y caracterizar morfotipos de pasto Saboya (*Panicum máximum* Jacq.) de manera que se determine la variabilidad morfológica de la especie. Se exploró y analizó la diversidad morfológica en un tamaño de muestra de 50 individuos situados dentro de Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo situado en Babahoyo provincia de Los Ríos. Para evaluar la variabilidad de características fenotípicas del pasto Saboya se adaptaron caracterizadores utilizados para otros estudios de la misma índole. Como resultados se pudo evidenciar la estabilidad de los caracteres morfológicos, ya que la mayoría de los descriptores utilizados no superaron el 50 % del coeficiente de variación que indica variabilidad de los descriptores. Existió un grado de asociación íntima o variación conjunta entre los la altura del follaje con altura de planta con un valor de 0,820. Para las variables cualitativas no se presentaron ningún tipo de variabilidad entre los descriptores evaluados. Finalmente se recomienda replicar este trabajo en los diferentes sectores del país para poder caracterizar de la mejor manera a este pasto de gran importancia en el sector agropecuario, además de utilizar otras especies para poder estimar las mejores características agronómicas que podrían servir para realizar una selección y mejoramiento de especies.

**Palabras claves:** *Panicum máximum*; variación morfológica; caracterizadores.



## VIII. SUMMARY

This research was carried out in order to identify and characterize Saboya grass (*Panicum maximum* Jacq.) Morphotypes in order to determine the morphological variability of the species. We explored and analyzed the morphological diversity in a sample size of 50 individual LC located within the Faculty of Agricultural Sciences of the Babahoyo Technical University located in Babahoyo province of Los Ríos. To evaluate the variability of phenotypic characteristics of Saboya grass, characterizers used for other studies of the same nature were adapted. As results, it was possible to demonstrate the stability of the morphological characters, since most of the descriptors used did not exceed 50% of the coefficient of variation that indicates variability of the descriptors. There was a degree of intimate association or joint variation between the height of the foliage with plant height with a value of 0.820. For the qualitative variables, no type of variability was presented between the evaluated descriptors. Finally, it is recommended to replicate this work in the different sectors of the country in order to characterize in the best way this pasture of great importance in the agricultural sector, besides using other species to be able to estimate the best agronomic characteristics that could serve to make a selection and improvement of species.

**Keywords:** *Panicum maximum*; morphological variation; characterizers.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- Abad B. 2012. Efecto del periodo de almacenamiento en la germinación de la semilla de *Panicum maximum* cv. Mombaza. Universidad de Papaloapan. Loma Bonita, Oaxaca, México.
- Agricampo, S.A. 2012. Ficha técnica del pasto Tanzania.
- Arias, J. 2012. Comportamiento agronómico y valor nutricional de tres variedades de pastos Pennisetum para corte en la zona de Pichilingue provincia de Los Ríos Universidad Técnica de Babahoyo Facultad de Ciencias Agropecuarias Escuela de Ingeniería Agropecuaria. Babahoyo-Ecuador.
- Benites, A. 1980. Pastos y Forrajes. Evaluación bajo pastoreo del consumo de *Arachis pintoi* Krap et Greg y *Pueraria phaseoloides* Roxb solas y asociadas con *Panicum maximum* Jacq. Estación Experimental Pichilingue. Los Ríos. Tesis Ing. Agr. Quito, Ecuador. Universidad Central. p. 94.
- Bernabé, D. 2015. Alternativas tecnológicas para la producción de biomasa en el pasto Mombaza (*Panicum maximum* cv.) en Manglaralto, Santa Elena. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Facultad de Ciencias Agrarias Escuela de Agropecuaria. La Libertad-Ecuador.
- Bernal, J. Manual pastos y forrajes. Quinta.Texas:. Confederación Andina de Ganaderos, 2008. pág.57. ISBN 958-9406-00-9, 2008.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 2000. *Panicum maximum*. Consultado 3 diciembre del 2017. En línea: <http://ciat.cgiar.org/es/>. Brasil.
- Cerdas, R., & Vallejos, E. 2012. Comportamiento productivo de varios pastos tropicales a diferentes edades de cosecha en Guanacaste, Costa Rica.

- Conrado C, 2015. Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto mombasa (*Panicum maximum*) con abonos orgánicos en diferentes estados de madurez en el campo experimental La Playita UTC.» Tesis de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná – Ecuador.
- Franco, T.L.; Hidalgo, R. ( Eds). 2003. Análisis Estadístico de Datos de Caracterización Morfológica de Recursos Fitogenéticos. Boletín Técnico N° 8. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI). Cali, Colombia. 89 p.
- García, I. 2002. Nutrición de rumiantes. Disponible en: <http://www.angelfire.com/ar/iagg101/images/vansoest2.PDF>. pág 4.
- Garzola, R. 2010. Adaptación y comportamiento agronómico de cuatro gramíneas y tres leguminosas forrajeras. Escuela de ingeniería agronómica. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba: sn., 2010.pag.137, Tesis de grado, 2010.
- Gómez, R. 2000. Guía para las Caracterizaciones Morfológicas Básicas en Colecciones de Papas. Lima, Perú. Centro Internacional de la Papa (CIP). 49 p.
- Ledesma, R. 2006. Desarrollo de sistemas ganaderos: una alternativa de manejo en ecosistemas degradados del Chaco semiarido. Masters Tesis, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Santiago del Estero, p 134
- Lobo, M. Y Diaz, O. 2001. Manual de Agrostología. EUNED, San José, Costa Rica. 176 p. Machado, R. 2012. Comportamiento de 19 accesiones de *Panicum máximum* Jacq. Bajo condiciones de pastoreo en un suelo de mediana fertilidad. Estación Experimental de Pastos y Forrajes “indio Hatuey”, Universidad de Matanzas. Cuba. p. 204, 207.
- Núñez, J. 2017. Perfil alimentario y plan de pastoreo para la producción lechera

con pasturas *panicum maximum* jacq. Tesis para optar el grado de magister scientiae en producción animal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú.

Pita, p. 2010. La importancia de la ganadería. Consultado en línea el 1 de enero del 2018. Disponible en: [www.dspace.espol.edu.ec/.../9.%20CAPÍTULO%201%20IMPORTANCIA.html](http://www.dspace.espol.edu.ec/.../9.%20CAPÍTULO%201%20IMPORTANCIA.html).

Ramírez. O., Hernández, A., Carneiro, S., Pérez, J., Francisco, J., Raymuno, A., Guadalupe, J. Y Cervantes, A. 2009. Acumulación de forraje, crecimiento y características estructurales del pasto Mombaza (*Panicum máximum* Jacq.) cosechado a diferentes intervalos de corte. Universidad Autónoma de Guerrero. Revista Técnica Pecuaria. Vol. 47 N° 2. p. 203-213. México.

Sevilla, R.; Holle, M. 2004. Recursos Genéticos Vegetales. Edic. Luís León Asoc.Lima, Perú. 445 p.

Torres, F. 2014. Pastos y forrajes, Universidad de baja de California, pdf Universidad Politécnica de Valencia. 2003. Fitorreguladores. Disponible en: [http://www.euita.upv.es/variados/biologia/temas/tema\\_14.htm](http://www.euita.upv.es/variados/biologia/temas/tema_14.htm) (Revisado en marzo 15 de 2019).

Verdecía D, et al. 2014. Rendimiento y componentes del valor nutritivo de *Panicum maximun* cv. Tanzania. REDEVT. Revista electrónica de veterinaria 1695-7504 Vol. IX, No 5.

Villareal, M. 1998. Alternativas forrajeras para el mejoramiento de los sistemas de producción ganadera. M. Sc. Alajuela, Costa Rica. ITCR. P 8

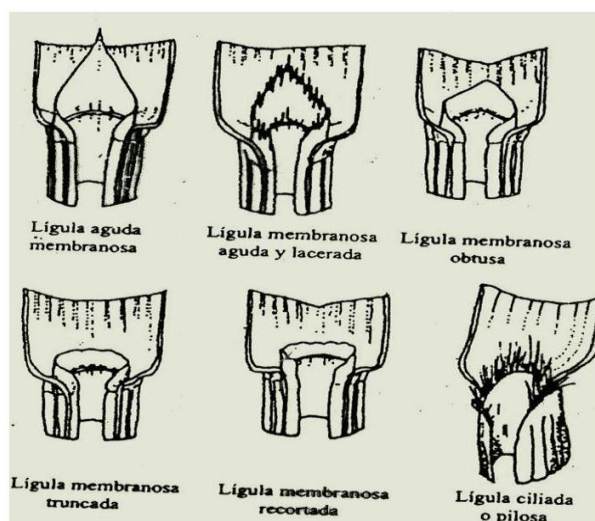
## X. APÉNDICE

### 10.1. Descriptores

Tabla 5. Descriptores utilizados para pasto Saboya. FACIAG 2019.

<b>Forma de lígula</b>	aguda membranosa	1	Membranosa aguda lacerada	y 2	ciliada o pilosa	3
<b>Intensidad de color verde en el follaje</b>	claro	3	medio	5	intenso	7
<b>Color verde de tallo</b>	claro	1	medio	2	intenso- morado	3
<b>Pubescencia de tallo</b>	nula	1	intermedia	2	abundante	3
<b>Pubescencia de hoja</b>	nula	1	intermedia	2	abundante	3
<b>Pubescencia en nudo</b>	no	1	si	2		
<b>Color de flor</b>	morada	1	Marrón claro	2	marrón oscuro	3
<b>Color de gluma</b>	verde	1	marrón claro	2	marrón oscuro	3
<b>Color de semillas</b>	Blanco amarillento	1	marrón claro	2	marrón oscuro	3

Imagen 2. Forma de la lígula pasto Saboya. FACIAG 2019.



## 10.2. Libro de campo variables cuantitativas y cualitativas

n	Altura de planta (cm)	Altura del follaje (cm)	Diámetro del tallo (mm)	Long lamina foliar (cm)	ANCHO lamina foliar (cm)	Largo de inflorescencia (cm)	Ancho de inflorescencia (cm)	Longitud de pedicelo (cm)	Longitud de cariopsiside (mm)	Peso de 100 semillas (g)	Longitud de vaina (cm)	Nudos por planta	Espigas/planta	Espiguillas/espiga	Semilla/espiguilla	Numero de vástagos	Numero de hojas por planta	Peso húmedo/planta (g)	Peso seco/planta (g)	Rendimiento de materia seca (%)
n	AP	AF	DT	LH	AH	LI	AI	LP	LS	PCS	LV	NP	EP	NE	SE	NV	NH	PH	PS	RMS
1	199,5	106,0	4,0	53,6	2,8	33,5	20,0	11,0	4,0	0,1	15,0	10,0	2,0	33,0	73,0	8,0	35,0	275,0	110,0	40,0
2	221,0	133,0	5,0	70,5	2,4	43,5	29,0	45,0	3,0	0,1	19,4	27,0	3,0	39,0	117,0	5,0	44,0	135,0	80,0	59,3
3	222,0	148,5	5,0	80,0	3,1	40,0	21,0	29,0	4,0	0,1	17,3	33,0	5,0	30,0	73,0	16,0	72,0	405,0	285,0	70,4
4	220,0	134,0	6,0	64,6	2,4	34,0	21,0	42,5	3,0	0,1	24,2	70,0	4,0	32,0	135,0	17,0	96,0	685,0	350,0	51,1
5	213,0	150,0	5,0	39,6	2,0	37,0	24,0	32,0	3,0	0,1	15,5	33,0	5,0	22,0	168,0	22,0	86,0	305,0	130,0	42,6
6	215,0	127,0	4,0	58,0	2,1	49,5	34,0	38,0	4,0	0,1	19,5	15,0	2,0	33,0	170,0	11,0	41,0	465,0	255,0	54,8
7	180,0	112,0	3,0	56,5	1,8	39,0	22,0	30,5	3,0	0,1	16,0	9,0	1,0	22,0	126,0	11,0	40,0	380,0	140,0	36,8
8	189,0	100,0	5,0	68,0	2,5	50,2	25,0	47,0	4,0	0,1	18,2	24,0	5,0	33,0	187,0	16,0	68,0	145,0	80,0	55,2
9	204,0	145,0	4,0	62,6	2,1	25,5	21,0	39,5	4,0	0,1	17,5	19,0	4,0	32,0	62,0	10,0	58,0	350,0	190,0	54,3
10	148,0	95,0	6,0	65,3	2,3	46,0	20,0	34,0	4,0	0,1	15,0	18,0	4,0	30,0	73,0	16,0	61,0	505,0	230,0	45,5
11	211,0	139,0	4,0	65,5	2,2	44,0	26,0	35,0	3,0	0,1	34,0	50,0	6,0	31,0	78,0	12,0	85,0	440,0	140,0	31,8
12	271,0	142,0	5,0	47,0	2,0	44,5	30,0	22,0	4,0	0,1	35,0	35,0	2,0	40,0	155,0	9,0	53,0	335,0	295,0	88,1
13	277,0	168,0	5,0	19,5	1,0	43,0	27,0	29,0	4,0	0,1	16,5	24,0	5,0	36,0	64,0	8,0	44,0	440,0	240,0	54,5
14	265,0	151,0	6,0	55,0	2,7	46,5	28,0	41,0	3,0	0,1	21,0	30,0	8,0	39,0	86,0	8,0	70,0	395,0	155,0	39,2
15	207,0	205,0	4,0	67,0	2,6	41,5	29,0	40,0	4,0	0,1	23,5	38,0	5,0	34,0	152,0	9,0	66,0	605,0	160,0	26,4
16	179,0	109,0	6,0	49,3	1,8	39,0	29,0	30,5	4,0	0,1	19,0	16,0	3,0	29,0	66,0	14,0	76,0	370,0	120,0	32,4
17	186,0	113,0	4,0	46,0	2,3	42,0	26,0	32,3	4,0	0,1	16,5	28,0	6,0	37,0	92,0	18,0	90,0	210,0	105,0	50,0
18	199,0	117,0	4,0	71,2	2,8	42,5	22,5	31,7	4,0	0,1	17,5	23,0	5,0	22,0	56,0	13,0	53,0	135,0	80,0	59,3
19	204,0	144,0	5,0	65,4	2,8	44,0	21,0	23,0	4,0	0,1	16,8	32,0	5,0	32,0	59,0	28,0	74,0	225,0	115,0	51,1
20	227,5	131,5	4,0	62,3	2,9	47,0	28,0	28,0	4,0	0,1	18,0	22,0	3,0	32,0	141,0	8,0	26,0	195,0	100,0	51,3
21	242,0	157,0	3,0	54,0	3,0	47,0	36,0	22,0	4,0	0,1	18,0	30,0	5,0	29,0	125,0	9,0	70,0	410,0	260,0	63,4
22	236,0	174,0	5,0	72,0	2,8	42,0	34,0	22,2	4,0	0,1	18,5	31,0	8,0	30,0	98,0	10,0	70,0	240,0	215,0	89,6
23	267,0	191,0	4,0	77,0	2,7	47,0	34,0	30,0	3,0	0,1	22,0	32,0	10,0	33,0	175,0	7,0	52,0	350,0	160,0	45,7

24	224,0	140,0	3,0	63,5	2,5	43,5	43,0	43,0	4,0	0,1	19,5	31,0	3,0	32,0	95,0	7,0	65,0	210,0	75,0	35,7
25	285,5	223,0	4,0	77,5	3,0	48,5	48,0	32,0	4,0	0,1	24,0	35,0	6,0	28,0	134,0	10,0	75,0	155,0	50,0	32,3
26	216,0	139,0	2,0	62,0	3,0	46,0	30,0	30,5	4,0	0,1	16,0	39,0	5,0	35,0	96,0	15,0	67,0	288,8	115,5	40,0
27	222,0	150,0	2,0	71,0	2,7	45,0	20,0	28,5	4,0	0,1	12,0	53,0	10,0	36,0	107,0	22,0	42,0	141,8	84,0	59,3
28	230,0	160,0	3,5	74,5	2,6	63,5	34,0	13,0	4,0	0,1	18,0	42,0	8,0	38,0	140,0	12,0	76,0	425,3	299,3	70,4
29	154,0	109,0	4,0	64,5	2,1	37,0	15,0	27,0	4,0	0,1	15,8	25,0	3,0	24,0	84,0	18,0	43,0	719,3	367,5	51,1
30	260,0	180,0	5,0	78,0	2,2	61,0	22,0	18,0	4,0	0,1	15,0	42,0	7,0	34,0	78,0	17,0	80,0	320,3	136,5	42,6
31	214,0	149,0	6,0	47,5	2,8	42,0	26,0	33,0	4,0	0,1	15,0	44,0	10,0	32,0	172,0	13,0	69,0	488,3	267,8	54,8
32	216,5	152,0	6,0	62,5	2,4	41,5	29,0	43,0	5,0	0,1	21,0	21,0	4,0	34,0	104,0	7,0	25,0	399,0	147,0	36,8
33	238,0	137,0	4,0	56,5	2,0	43,5	22,0	18,0	4,0	0,1	14,0	12,0	3,0	30,0	125,0	9,0	38,0	152,3	84,0	55,2
34	216,0	161,0	5,0	54,3	2,4	42,0	21,0	14,0	4,0	0,1	16,0	21,0	5,0	32,0	94,0	12,0	50,0	367,5	199,5	54,3
35	241,0	180,0	6,0	58,5	3,5	45,0	28,0	20,0	4,0	0,1	17,0	23,0	5,0	34,0	153,0	8,0	31,0	530,3	241,5	45,5
36	282,0	206,0	6,0	52,0	2,8	41,6	32,0	34,5	4,0	0,1	18,0	34,0	6,0	38,0	169,0	8,0	42,0	462,0	147,0	31,8
37	232,0	155,0	6,0	56,8	2,1	48,5	30,0	30,5	4,0	0,1	17,0	15,0	2,0	37,0	165,0	11,0	52,0	351,8	309,8	88,1
38	230,0	166,0	5,0	50,2	2,3	40,2	28,0	25,8	4,0	0,1	20,0	76,0	5,0	36,0	129,0	18,0	73,0	462,0	252,0	54,5
39	265,0	194,0	5,0	69,0	2,3	47,0	28,0	22,0	4,0	0,1	17,7	26,0	5,0	40,0	119,0	7,0	40,0	414,8	162,8	39,2
40	264,0	197,0	6,0	60,2	2,1	42,5	30,0	20,5	4,0	0,1	18,5	24,0	6,0	34,0	116,0	4,0	25,0	635,3	168,0	26,4
41	242,0	157,0	3,0	54,0	3,0	47,0	36,0	22,0	4,0	0,1	18,0	30,0	5,0	29,0	125,0	9,0	70,0	388,5	126,0	32,4
42	236,0	174,0	5,0	72,0	2,8	42,0	34,0	22,2	4,0	0,1	18,5	31,0	8,0	30,0	98,0	10,0	70,0	220,5	110,3	50,0
43	267,0	191,0	4,0	77,0	2,7	47,0	34,0	30,0	3,0	0,1	22,0	32,0	10,0	33,0	175,0	7,0	52,0	141,8	84,0	59,3
44	224,0	140,0	3,0	63,5	2,5	43,5	43,0	43,0	4,0	0,1	19,5	31,0	3,0	32,0	95,0	7,0	65,0	236,3	120,8	51,1
45	285,5	223,0	4,0	77,5	3,0	48,5	48,0	32,0	4,0	0,1	24,0	35,0	6,0	28,0	134,0	10,0	75,0	204,8	105,0	51,3
46	216,0	139,0	2,0	62,0	3,0	46,0	30,0	30,5	4,0	0,1	16,0	39,0	6,0	35,0	96,0	15,0	65,0	430,5	273,0	63,4
47	222,0	150,0	2,0	71,0	2,7	45,0	20,0	28,5	4,0	0,1	12,0	53,0	10,0	36,0	107,0	22,0	155,0	252,0	225,8	89,6
48	230,0	160,0	3,5	74,5	2,6	63,5	34,0	13,0	4,0	0,1	18,0	42,0	8,0	38,0	140,0	12,0	40,0	367,5	168,0	45,7
49	154,0	109,0	4,0	64,5	2,1	37,0	15,0	27,0	4,0	0,1	15,8	25,0	3,0	24,0	84,0	18,0	43,0	220,5	78,8	35,7
50	260,0	180,0	5,0	78,0	2,2	61,0	22,0	18,0	4,0	0,1	15,0	42,0	7,0	34,0	78,0	17,0	80,0	162,8	52,5	32,3





## 1.1. Descripción de las labores realizadas



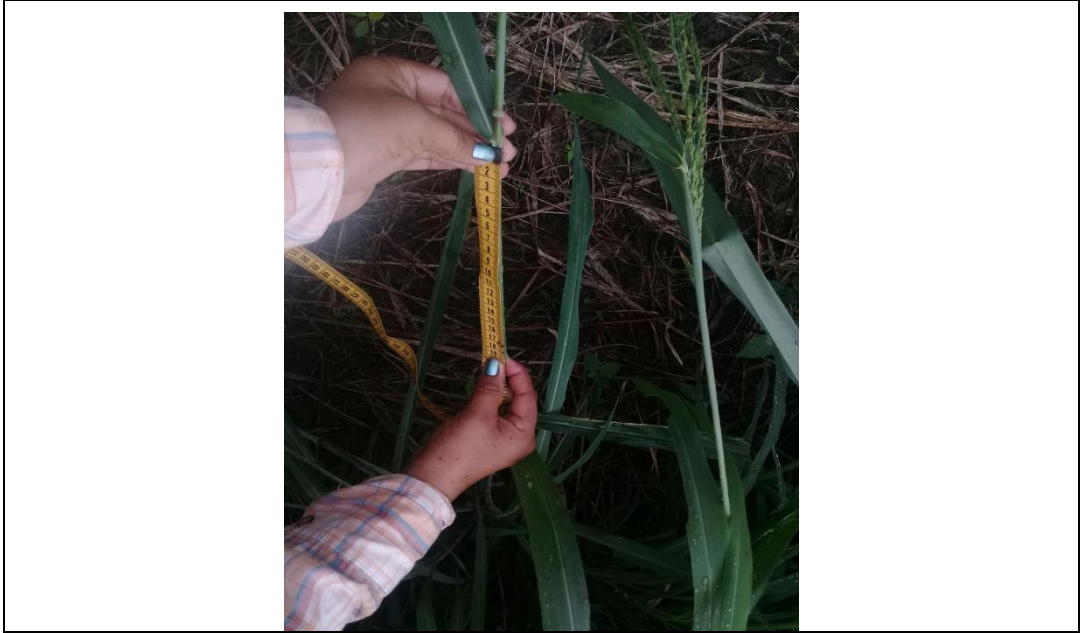
**Datos de campo: conteo de vástagos**



**Dato de campo: Longitud de espiga**



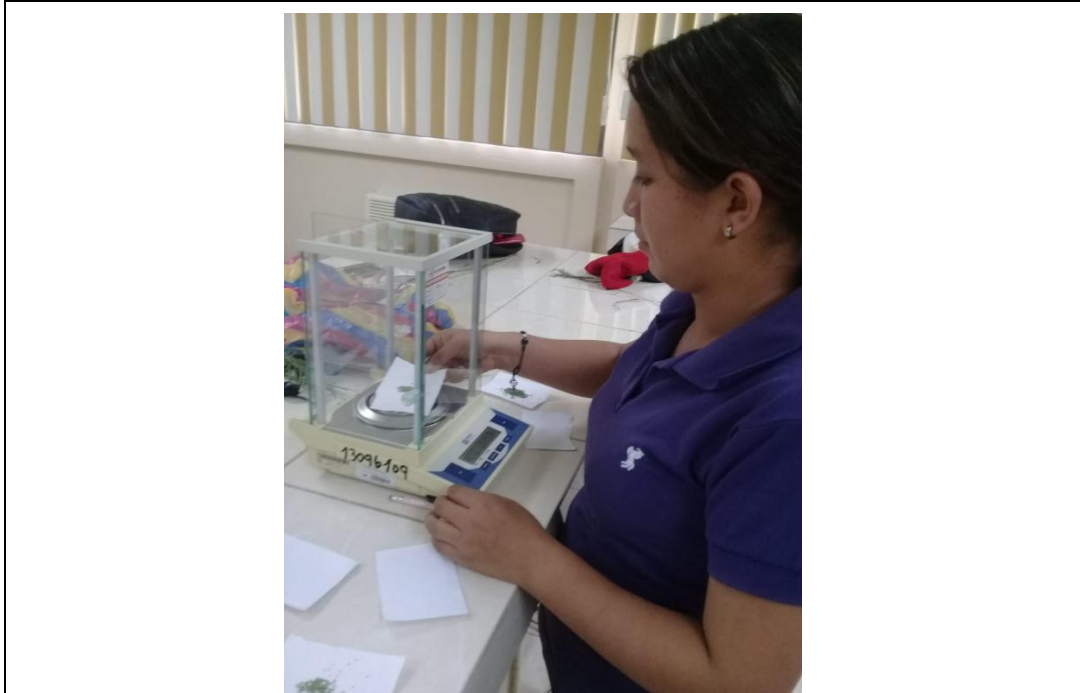
**Datos de campo: Longitud y ancho de hoja**



**Datos de campo: Longitud de vaina**



**Datos de campo: Longitud y ancho de la espiga**



**Datos tomados laboratorio: 1.- peso humedo; 2.- conteo de 100 semillas; 3.- peso de semilla**





**Datos de campo: Diámetro de tallo**



**Datos tomados en campo: 1.- color de tallo; 2.- color de cariósides**



**Datos tomados en campo: 1.- longitud de pedicelo; 2.- longitud de cariósido; 3.- número de espiguillas; 4.- intensidad de color de follaje**





**Datos tomados en campo: 1.- pubescencia de tallo (nula); 2.- pubescencia de hoja (nula); 3.- pubescencia de nudos (si)**



Visita del tutor Ing. Marlon López Izurieta, MSc.