



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Características morfológicas del pasto janeiro M2 (*Eriochloa polystachya*), expuestos a diferentes niveles de irradiación con rayos gamma (^{60}Co) en el cantón Babahoyo”.

AUTOR:

Vera Pincay Eloy Eduardo

TUTOR:

Ing. Agr. Edwin Stalin Hasang Moran, MSC.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2019



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:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

"Características morfológicas del pasto janeiro M2 (*Eriochloa polystachya*), expuestos a diferentes niveles de irradiación con rayos gamma (^{60}Co) en el cantón Babahoyo".

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dr. Juan Carlos Gómez Villalva, MSc.

PRESIDENTE

Ing. Agr. Fernando Cobos Mora, MBA.

VOCAL PRINCIPAL

Ing. Agr. Gustavo Vásquez Galarza, MSc.

VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

ELOY EDUARDO VERA PINCAY

Declaro que:

El trabajo experimental "Características morfológicas del pasto janeiro M2 (*Eriochloa polystachya*), expuestos a diferentes niveles de irradiación con rayos gamma (^{60}Co) en el cantón Babahoyo", ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de la página correspondiente, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría, el cual es uno de los resultados del proyecto de investigación "Mejoramiento genético de los pastos Saboya (*Panicum máximum*) y Janeiro (*Eriochloa polystachya*) mediante mutagénesis inducida" que se está desarrollando en la Universidad Técnica de Babahoyo.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de esta investigación.

Eloy Vera

Eloy Eduardo Vera Pincay

C.I.: 120751873-7

Las investigaciones, resultados,
conclusiones y recomendaciones del
presente trabajo experimental es de
exclusiva responsabilidad del autor.

Eloy Vera

Eloy Eduardo Vera Pincay

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a mis padres, Carlos Vera Macías y Rosa Pincay Soledispa; por ser la inspiración y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener mi título de tercer nivel.

A mis hermanos, Emanuel y Belén; por su cariño y apoyo incondicional durante esta carrera universitaria, por estar conmigo en todo momento. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento me motivaron a ser una mejor persona y acompañaron en el cumplimiento de esta meta alcanzada.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente, agradezco a Dios por bendecir mi vida, por guiarme a lo largo de esta grata experiencia, y brindarme la fortaleza necesaria en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres por confiar y creer en mí, por sus consejos, valores y principios que me inculcaron en desde pequeño.

A mis hermanos y novia, por ser pilares fundamentales en este recorrido, gracias por siempre alentarme, por ser mi inspiración, no solo en el ámbito académico sino, también, en todos los aspectos de mi vida.

Agradezco a los docentes de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Técnica de Babahoyo, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, al master Edwin Hasang Morán, y al Master Fernando Cobos Mora, quienes han guiado con paciencia, rectitud, y valioso aporte en esta investigación.

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.	Importancia de los pastizales	3
2.2.	Importancia en Ecuador	3
2.3.	Importancia de la ganadería en la Provincia de Los Ríos.	4
2.4.	Valor nutritivo de las plantas forrajeras.....	4
2.5.	Generalidades del cultivo	4
2.6.	Taxonomía.....	5
2.7.	Características botánicas	5
2.8.	Adaptación.....	6
2.9.	Época de siembra.....	6
2.10.	Manejo.....	6
2.11.	Requerimientos edafoclimáticos del cultivo	7
2.12.	Inducción de mutaciones en plantas	7
2.13.	Rayos gamma	8
2.14.	Caracterización morfológica.	8
	Descriptores	9
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	11
3.1.	Ubicación y descripción del campo experimental.....	11
3.2.	Material genético.....	11
3.3.	Métodos.....	11
3.4.	Factores estudiados	11
3.5.	Tamaño de la muestra	11
3.6.	Caracterización morfológica.....	12
3.6.1.	Altura total de la planta (AP).....	13
3.6.2.	Altura de follaje (AF)	13
3.6.3.	Diámetro de tallo (DT)	13
3.6.4.	Longitud de hoja (LH)	13
3.6.5.	Ancho de hoja (AH).....	13

3.6.6. Longitud de inflorescencia (LI)	13
3.6.7. Ancho de inflorescencia (AI).....	13
3.6.8. Longitud de pedicelo en inflorescencia (LP)	14
3.6.9. Longitud de cariósipide (LC).....	14
3.6.10. Peso de 100 semillas por planta (PS).....	14
3.6.11. Longitud de vaina (LV)	14
3.6.12. Rendimiento de materia seca (RMS)	14
3.6.13. Intensidad del color verde de follaje (CF).....	14
3.6.14. Color de tallo (CT).....	14
3.6.15. Pubescencia de tallo (PT).....	15
3.6.16. Pubescencia de hoja (PH)	15
3.6.17. Pubescencia en nudos (PN).....	15
3.6.18. Color de flor (CF).....	15
3.6.19. Número de espiguillas (NE).....	15
3.6.20. Presencia de estolones (PE).....	15
3.6.21. Número de vástagos (NV)	15
3.6.22. Color de gluma (CG).....	15
3.6.23. Color de cariósipides (CC).....	16
3.6.24. Número de hojas por planta (NH).....	16
3.6.25. Número de nudos por planta (NP).....	16
3.7. Metodología estadística.....	16
IV. RESULTADOS.....	17
4.1. Variabilidad de la especie (0 Gy)	17
4.2. Coeficientes de correlación (0 Gy)	17
4.3. Variabilidad de la especie (25 Gy).....	19
4.4. Coeficientes de correlación (25 Gy)	19
4.5. Variabilidad de la especie (50 Gy).....	21
4.6. Coeficientes de correlación (50 Gy)	21
4.7. Variabilidad de la especie (75 Gy).....	23
4.8. Coeficientes de correlación (75 Gy)	23
4.9. Variabilidad de la especie (100 Gy).....	25
4.10. Coeficientes de correlación (100 Gy)	25
V. CONCLUSIONES.....	27
VI. RECOMENDACIONES.....	28

VII.	RESUMEN.....	29
VIII.	SUMMARY	30
IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	31
X.	APÉNDICE	35
10.1.	Datos de campo.....	35
	DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES REALIZADAS.....	43

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Variabilidad de la especie en pasto Janeiro M ₂ (0 Gy) FACIAG 2019.....	17
Cuadro 2. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Janeiro M ₂ (0 Gy). FACIAG 2019.....	18
Cuadro 3. Variabilidad de la especie en pasto Janeiro M ₂ (25 Gy) FACIAG 2019.....	19
Cuadro 4. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Janeiro M ₂ (25 Gy). FACIAG 2019.....	20
Cuadro 5. Variabilidad de la especie en pasto Janeiro M ₂ (50 Gy) FACIAG 2019.....	21
Cuadro 6. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Janeiro M ₂ (50 Gy). FACIAG 2019.....	22
Cuadro 7. Variabilidad de la especie en pasto Janeiro M ₂ (75 Gy) FACIAG 2019.....	23
Cuadro 8. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Janeiro M ₂ (75 Gy). FACIAG 2019.....	24
Cuadro 9. Variabilidad de la especie en pasto Janeiro M ₂ (100 Gy) FACIAG 2019.....	25
Cuadro 10. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Janeiro M ₂ (100 Gy). FACIAG 2019.....	26
Cuadro 11. Datos de campo pasto Janeiro. FACIAG 2019.....	35

I. INTRODUCCIÓN

En América Latina el sector ganadero ha mostrado un proceso de expansión, esto involucra oportunidades y amenazas para la región en la que se lleva a cabo esta actividad, además de representar oportunidades en la generación de divisas y disminución de la pobreza de las comunidades afectadas, promoviendo el uso de sistemas de producción sustentables (FAO 2017).

Los problemas que generalmente se presentan en pastizales, se deben en su mayoría al uso inadecuado de las pasturas y la falta de parámetros productivos adecuados como: altitud, precipitaciones, nutrimentos y la utilización de especies de bajo potencial de rendimiento, que conlleva a una limitada producción forrajera, disminuyendo las cantidades de materia seca por metro cuadrado de la (López Rodríguez 2009).

La *Eriochloa Polystachya* denominada en Ecuador como “Pasto janeiro” es una gramínea nativa de Sudamérica tropical, Centroamérica y el Caribe, es perenne, de comportamiento rastrero, tallos huecos y estolonífero, que produce semillas de baja viabilidad, se adapta bien en zonas húmedas hasta saturación hídrica del suelo, a suelos medianamente ácidos, y es de buena recuperación después de la quema (Bishop, 1989).

El pasto janeiro es muy importante en la cuenca baja del río Guayas porque soporta los inundados en época invernal, con buen mantenimiento produce abundante cantidad de forraje aportando un valor nutricional considerable que va a beneficiar en la ganancia de peso y producción de nuestros bovinos. Este pasto puede ser candidato para mejorar su características y valor nutritivo y a la vez, aprovechar su capacidad de establecimiento para su mayor producción. No obstante, en estas especies es difícil encontrar variabilidad genética. Para el caso del pasto janeiro, el tiempo de su establecimiento en América es corto para efectos evolutivos (Nobel, 2009).

La falta de material vegetativo mejorados, sumado a esto el desconocimiento e implementación de manejos equivocados de potreros, pastos y forrajes, inciden en los bajos índices de productividad de la ganadería a nivel

nacional.

La importancia de la producción de pastos para la alimentación ganadera es uno de los puntos importantes en la zona, por lo cual se desea investigar en este trabajo práctico con la finalidad de identificar características morfológicas del pasto janeiro M2 (*Eriochloa polystachya*), expuestos a diferentes niveles de irradiación con rayos gamma (^{60}Co) en el cantón Babahoyo.

1.1. Objetivos

1.1.1. General

Caracterizar morfológicamente el pasto janeiro M2 (*Eriochloa polystachya*), expuestos a diferentes niveles de irradiación con rayos gamma (^{60}Co) en el cantón Babahoyo.

1.1.2. Específicos

- Identificar la existencia de diferencias morfológicas de pasto janeiro M2 entre las plantas evaluadas.
- Medir la variabilidad morfológica en plantas de pasto janeiro M2 (*Eriochloa Polystachya*), en el cantón Babahoyo.
- Evaluar el nivel de correlación entre variables evaluadas del pasto janeiro M2 (*Eriochloa Polystachya*), en el cantón Babahoyo.

1.2. Hipótesis

Ho: $\mu A = \mu B$. Existen diferencias morfológicas en pasto janeiro M2 (*Eriochloa polystachya*), expuestos a diferentes niveles de irradiación con otras plantas sin irradiar.

Hi: $\mu A \neq \mu B$. No existen características definidas que diferencien morfológicamente el pasto janeiro M2 (*Eriochloa polystachya*), con otras plantas sin irradiar.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Importancia de los pastizales

Las gramíneas son una de las plantas más abundantes e importantes del planeta. Siendo los cereales el producto más valioso obtenido de las gramíneas. Los cereales son ampliamente utilizados por el hombre como por las aves. Hay muchísimos usos para las gramíneas y son grandemente abundantes, encontrándose en lugares donde casi no hay agua, así como en lugares abundantes de agua. Las gramíneas son los forrajes más importantes en la alimentación del ganado (Intriago, 2013).

Las gramíneas forrajeras son plantas que forman la mayor parte de las áreas de producción de forraje para el ganado. Existen especies que son sembradas para pastoreo directo y otras que se siembran para ser utilizadas mediante cortes, en forma manual o mecanizada, para suministro en comederos, ya sea en forma fresca, uso en ensilaje o heno (Relief, 2015).

2.2. Importancia en Ecuador

El Ecuador posee un suelo privilegiado para la producción de pastos y óptimas para la producción pecuaria, unos de los principales factores de producción es la buena alimentación, los pastos ofrecen todos los nutrientes necesarios para un buen desempeño de los animales y constituyen el alimento más barato disponible, la formación y el buen manejo de las pasturas, es la mejor opción para la alimentación del ganado.

El 25% de la superficie total de la tierra está cubierta de pasturas; en Ecuador el III censo agropecuario nacional realizado en el año 2001 revela que un 41% del suelo tiene uso agropecuario y está destinado a los pastos, y que entre 1974 a 2000, la cantidad de crías ha aumentado un 70%, el sustento de los rumiantes debe fundamentarse en el uso de productos que no limiten aquellos de consumo humano, por lo tanto los pastos son la fuente de alimento más ahorrativo para la ganadería (Calderero, 2011).

2.3. Importancia de la ganadería en la Provincia de Los Ríos.

De acuerdo a los datos del Censo Nacional Agropecuario (2002), el sector ganadero del Ecuador es una base muy importante del desarrollo social y económico, debido a que satisface las demandas de la población en alimentos tan esenciales como la carne, la leche y es fuente esencial de generación de mano de obra e ingresos.

El país tiene 5 millones de hectáreas disponibles para la producción de pastos y forrajes y actualmente un inventario bovino aproximado de sólo 4.5 millones de cabezas (FAO, 2007).

En la provincia de Los Ríos hay un total de 70.077 ha de pasto cultivado y 31.638 ha de pastos naturales, donde existen alrededor de 117.803 animales de los cuales el 42% es criollo, el 56% mestizo, habiendo un mínimo porcentaje de pura sangre de leche y carne (Censo Nacional Agropecuario, 2002).

2.4. Valor nutritivo de las plantas forrajeras

El valor de los principios nutritivos de los forrajes se calcula por su fuerza calórica o energética, consecuencia de los resultados obtenidos por medio del análisis de los forrajes de acuerdo con los requerimientos energéticos diarios del animal varían según la especie, edad, estado de desarrollo, producción de trabajo, grasa, leche etc., el conocimiento de estas necesidades y del poder energético de un determinado forraje ha permitido poder establecer la dieta alimenticia óptima para el animal y si esta es o no suficiente para cubrir las necesidades nutritivas requeridas por su organismo y satisfacer sus necesidades fisiológicas. El valor nutritivo de los forrajes de acuerdo con el análisis se calcula por el tanto por ciento de agua y la materia seca, la materia seca contiene principios nutritivos requeridos por el organismo animal para su metabolismo (Ojeda, 2008).

2.5. Generalidades del cultivo

El pasto janeiro (*Eriochloa Polystachya*) también conocido como pasto Caribe; es una gramínea con macollos, emitiendo tallos que alcanzan hasta 1,5 metros de altura produciendo abundantes hojas y poca semilla. Crece

adecuadamente en suelos de medianos a alta fertilidad, húmedos o inundables. Desde 0 a 1 200 msnm (Lozada & Raffo, 2008).

2.6. Taxonomía

Según Magill *et al*, (2016), el pasto janeiro se clasifica de la siguiente forma:

Reino	Plantae
Filo	Traqueofita
Clase	Liliopsida
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Género	Eriochloa
Epíteto específico	polystachya
Código nomenclatural	ICNafp
Estado nomenclatural	Legítimo
Nombre científico	Eriochloa polystachya Kunth

2.7. Características botánicas

Las gramíneas constan de raíz, tallo, hojas y la mayoría tienen flores y frutos en ciertas épocas del año. Según las características del medio en que la planta se desarrolla, los diferentes órganos de la misma adoptan una forma distinta, adecuada para la supervivencia de la especie, pero conservando unas características generales comunes a todos los miembros de esta familia (Olivares, 2008).

El pasto janeiro es una poácea perenne que crece bien a orillas de lagos y humedales; se reproduce por macollos y establece una base fundamental para la nutrición bovina, ya que contiene del 5% al 14% de proteína bruta y 65% de digestibilidad. Posee un crecimiento rastrero y estolonífero, que alcanza una altura de 1.20 m., hojas de forma lanceolada de 20-25 cm de largo y de 8-10 mm de ancho (Rolando, *et al*, 1989).

Riera (2019) en su tesis de grado sobre Características morfológicas del pasto janeiro M2 (*Eriochloa polystachya*), en el cantón Babahoyo - Provincia de

Los Ríos, menciona que el pasto Janeiro alcanza una altura de 2,57 m, hojas de 21,29 cm de largo y 2,20 mm de ancho, el diámetro del tallo de 3,22 mm y una longitud de semilla de 3,24 mm.

Produce semillas de muy baja viabilidad y presenta tallos huecos. Produce buen número de hojas de aproximadamente 13 cm de largo y 1,5 cm de ancho con vainas y nudos pubescentes, presenta poca inflorescencias y semillas, las raíces son abundantes y relativamente superficiales (Bernal, 2003).

Su sistema radical es profundo, produce abundantes rizomas que originan capas gruesas y compactas de materia orgánica, que dan lugar a un piso firme en pantanos y esteros. Es una especie que produce poca semilla fértil, por lo que su propagación se realiza con tallos y rizomas. (Enríquez *et al.*, 2015)

2.8. Adaptación

Es recomendable zonas húmedas con una buena lámina de agua. Soporta suelos medianamente ácidos, como los situados en la Cuenca del Guayas, en donde su crecimiento es vigoroso. No es tolerante a sequía y tiene buena recuperación después de la quema (INIAP, 1997).

2.9. Época de siembra

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).

2.10. Manejo

En zonas bajas el manejo del pastizal depende de la intensidad de las épocas lluviosa y seca. Cuando el pastizal se inunda no es aconsejable realizar pastoreos durante este tiempo, por el daño que puede causar el animal en la estructura del suelo y en el desprendimiento de la especie, lo que repercutirá en el rendimiento posterior del pastizal. Durante la época seca, los períodos de descanso son más largos y se debe tener muy en cuenta la carga animal para evitar el deterioro del

potrero, los mismos que pueden ser de 42 a 45 días de descanso después del último pastoreo (INIAP, 1997).

2.11. Requerimientos edafoclimáticos del cultivo

Crece en zonas húmedas o en lugares bajos. Durante la época seca es susceptible al ataque de áfidos o insectos chupadores. Para su reproducción se utiliza material vegetativo. En cuanto a su manejo en la época seca, los períodos de descanso son de 42 a 45 días después del último pastoreo (Rolando, *et al* 1989).

Es poco exigente al tipo de suelo, rindiendo más en los arcillosos que en los arenosos, su mérito está en la adaptación a suelos bajos e inundables, se usa tanto para pastoreo como para corte, proporciona forraje verde, tierno y abundante, no se presta para ser henificado por el secamiento de los tallos es muy lento, tiene una calidad nutricional de: Proteína cruda 5% - 14% y digestibilidad 65%, no se ha reportado ninguna toxicidad, con un potencial de producción de 8 - 10 t/ha/año de materia seca (León, 2006).

Morán (2019) evaluó el prendimiento de estolones de pasto Janeiro irradiado a diferentes dosis de radios gamma, obteniendo como resultado el mayor porcentaje de prendimiento el testigo absoluto (0 Gy) y el tratamiento irradiado a 25 Gy.

2.12. Inducción de mutaciones en plantas

El fenómeno de mutagénesis es un proceso natural para los procesos evolutivos. Los rayos cósmicos que logran penetrar la atmósfera causan ligeros cambios en el ADN y la acumulación de estos pequeños cambios, son causa de mutaciones que dan origen a variaciones en las especies vegetales y animales (Ochoa-Carrillo *et al.*, 2016).

Las mutaciones son el origen primario de la variabilidad genética y el control de la frecuencia y espectro de las mismas constituye una herramienta valiosa en el mejoramiento de las plantas cultivadas (Prina *et al.*, 2010).

Mutación esta es la principal fuente de variabilidad genética, puesto que es

en este fenómeno es donde ocurren diferentes cambios en la estructura del genoma. Al igual que en deriva genética, este fenómeno puede tener efecto provechoso imparcial o adverso. Una mutación se puede dar mediante recombinación, duplicación o delección en una o varias secciones del ADN, presentarse en secuencias largas, secuencias pequeñas o incluso en un par de nucleótidos (Pierce, 2010).

2.13. Rayos gamma

Este tipo de radiación puede denominarse radiación gamma o rayos gamma. A diferencia de la radiación alfa y beta, la radiación gamma no es una partícula, sino un rayo. Es un tipo de luz que no se puede ver, como las ondas de radio, la luz infrarroja, la luz ultravioleta y los rayos X. Cuando un átomo radiactivo se transforma emitiendo una partícula alfa o beta, también puede emitir uno o más rayos gamma para liberar cualquier exceso de energía. Un rayo gamma puede pasar a través del cuerpo sin golpear nada, o puede golpear un átomo y darle a ese átomo toda o parte de su energía. Esto normalmente saca un electrón del átomo (e ioniza el átomo). Luego, este electrón utiliza la energía que recibió del rayo gamma para ionizar otros átomos al eliminar también los electrones. Dado que un rayo gamma es energía pura, una vez que pierde toda su energía, ya no existe (ATSDR, 1999).

La cantidad de energía impartida por las radiaciones ionizantes por unidad de masa se conoce como dosis absorbida. Su unidad en el Sistema Internacional de medidas es Julio/kilogramo ($J\ kg^{-1}$) y su nombre especial es Gray (Gy). Un gray significa la absorción de un Julio de energía en forma de radiación ionizante por un kilogramo de materia (Basantes, 2010; Lagoda, 2012).

2.14. Caracterización morfológica.

La caracterización morfológica de recursos fitogenéticos es la determinación de un conjunto de caracteres mediante el uso de descriptores definidos que permiten diferenciar taxonómicamente a las plantas. Algunos caracteres pueden ser altamente heredables, fácilmente observables y expresables en la misma forma en cualquier ambiente. Las características morfológicas se utilizan para estudiar la variabilidad genética, identificar plantas y

para conservar los recursos genéticos. Por lo tanto, la caracterización es el primer paso en el mejoramiento de los cultivos y programas de conservación (Hernández, 2013).

La caracterización es un conjunto de datos que muestran las características de las accesiones con que contamos. Mediante este método se puede seleccionar materiales vegetales con características sobresalientes, por ejemplo: resistencia a patógenos. Además, la caracterización se extrae una serie de características cuantitativas y cualitativas, que permiten la selección de materiales y posterior utilización en programas de investigación o de otra naturaleza (Torres, 2007).

Los recursos fitogenéticos se conservan para utilizarlos, y ello solo es posible si se conocen en detalle sus características o atributos y se visualizan sus posibles usos. Es decir, que para caracterizar un material vegetal es preciso recurrir al estudio de atributos morfológicos, estructurales o funcionales, contenidos en el germoplasma, como portador de las características hereditarias de la especie (Duarte, 2014).

Descriptores

Un descriptor es el nombre que se le asigna a una característica o a una parte de la planta, fruto o semilla, el cual se quiere medir (Navarro, *et al*, 2008).

Torres (2007), indica que un descriptor es una variable o atributo que se observa en un conjunto de elementos, ejemplo: altura de planta, color de la flor, entre otros. Además, hace notar que la preparación de una lista de descriptores a menudo es un proceso repetitivo. Los descriptores pueden ser:

- De pasaporte: Son los que proporcionan la información básica que se utiliza para el manejo general de la accesión y describen los parámetros que se deberían observar cuando se recolecta originalmente la accesión.
- De manejo: Proporcionan las bases para el manejo de las accesiones en el banco de germoplasma y ayudan durante su multiplicación y regeneración.

- Del sitio y el medio ambiente: En estos se describen los parámetros específicos del sitio y del medio ambiente, que son importantes cuando se realizan pruebas de caracterización y evaluación. Se incluyen en esta categoría los descriptores del sitio de recolección del germoplasma.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad técnica de Babahoyo, ubicada en el km. 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo. Las coordenadas geográficas fueron longitud 1°47'48.6" S latitud 79°28'40.0" W. La zona presenta un clima tropical húmedo, con una temperatura que oscila entre los 24 y 26 °C, con humedad relativa de 88%, precipitación promedio anual de 1262 mm, con altura de 8 msnm y 990 horas de heliofanía de promedio anual¹.

3.2. Material genético

El trabajo experimental se realizó utilizando el material de pasto janeiro ubicado en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

3.3. Métodos

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

3.4. Factores estudiados

Variable Dependiente: Características morfológicas que presentan pasto janeiro M2, expuestos a diferentes niveles de irradiación.

Variabes Independientes: Niveles de irradiación.

3.5. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra fue tomada como lo sugiere la Universidad Nacional de Colombia, seccional Palmira, cuya ecuación se describe a continuación:

¹ Fuente: Estación experimental meteorológica ITB, INAHMI, 2018

$$n = \frac{4CV^2}{E^2\%}$$

Donde,

CV = Porcentaje de variación asociado con el descriptor que se considere más variable dentro de la colección. Este valor se puede obtener de investigaciones previas o en la literatura.

E²% = Error permisible expresado como porcentaje de la media verdadera. Se refiere a la diferencia que se espera entre la media muestral y la media verdadera μ del descriptor, expresada como porcentaje de la media verdadera (μ) con un nivel de confianza de 95%.

Para este estudio se utilizó 16 individuos como una población acorde al estudio, con un CV=20 y E²% =10.

3.6. Caracterización morfológica

En la fase de campo para la caracterización morfológica del material genético se utilizó como base la guía técnica para la descripción varietal del pasto Navajita (*Bouteloua gracilis*) (Carrillo *et al.*, 2015), donde se tomaron 15 plantas dentro del área de estudio y se evaluaron los siguientes descriptores morfológicos: altura total 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 cariósido (LC), peso de 100 semillas por planta (PS), número de hojas por planta (NH), número de nudos por planta (NP), longitud de vaina (LV), número de vástagos (NV), rendimiento de materia seca (RMS) Además de los descriptores cualitativos como: presencia de estolones (PE): intensidad de color verde del follaje (CF), color del tallo (CT), pubescencia de tallo (PT), pubescencia de hoja (PH), , pubescencia en nudos (PN), color de flor (CF), número de espiguillas (NE),), color de gluma (CG), color de cariósidos (CC).

Todos los datos fueron tomados con plantas que presentaron inflorescencia.

3.6.1. Altura total de la planta (AP)

La AP se midió desde el nivel del suelo hasta el ápice de la inflorescencia más alta, esta variable se reporta en centímetro.

3.6.2. Altura de follaje (AF)

La AF se midió desde el nivel del suelo hasta la altura de las hojas, esta variable se reporta en centímetro.

3.6.3. Diámetro de tallo (DT)

El DT se tomó 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 reporta 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 medirá desde la base de la lámina foliar hasta el ápice de la misma, y se presenta en centímetro

3.6.5. Ancho de hoja (AH)

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

3.6.6. Longitud de inflorescencia (LI)

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

3.6.7. Ancho de inflorescencia (AI)

La AI se midió en el tercio medio de la inflorescencia, esta variable se reporta en centímetros.

3.6.8. Longitud de pedicelo en inflorescencia (LP)

La LPI se procedió a medir desde la parte final del tallo hasta el punto de crecimiento de las espiguillas, esta variable se reporta en centímetros.

3.6.9. Longitud de cariósida (LC)

La LC se procedió a tomar una semilla y con ayuda de una cinta se midió cuantos milímetros presentaba.

3.6.10. Peso de 100 semillas por planta (PS)

El PSP se procedió a contar 100 semillas de la inflorescencia y luego se las pesó en la gramera digital del laboratorio de suelo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, esta variable se presentó en gramos (g).

3.6.11. Longitud de vaina (LV)

La LV se midió desde el inicio de un nudo del tallo principal hasta el punto de crecimiento de la hoja, este parámetro se midió en centímetro.

3.6.12. Rendimiento de materia seca (RMS)

El RMS se obtuvo cortando 10 plantas a 5 cm sobre el nivel del suelo y el forraje se colocó en fundas de papel y se procedió a secar en la estufa a 70° por 48 h y así obtener su peso, esta variable se presenta en gramos.

3.6.13. Intensidad del color verde de follaje (CF)

La ICF se procedió a evaluar tomando como base la escala de Carrillo, 2015 caracterización del pasto Navajita: Claro (3), medio (5), intenso (7).

3.6.14. Color de tallo (CT)

El CT se tomó con la ayuda de la siguiente escala.

CT=1 (verde); CT=2 (verde claro); CT=3 (verde intenso); CT=4 (verde + áreas rojizas)

3.6.15. Pubescencia de tallo (PT)

La PT se tomó con la ayuda de la siguiente escala.

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

3.6.16. Pubescencia de hoja (PH)

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

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

3.6.17. Pubescencia en nudos (PN)

La PN se observó en el tallo si presentaba o no pubescencia.

3.6.18. Color de flor (CF)

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

CF = 1 (crema); CF= 2 (amarilla); CF= 3 (ladrilla); CF=4(morado)

3.6.19. Número de espiguillas (NE)

El NE se contó en la espiga central el número total de espiguillas.

3.6.20. Presencia de estolones (PE)

La PE se observó en los tallos de la planta si presenta o no estolones.

3.6.21. Número de vástagos (NV)

El NV se procedió a contar el número total de vástagos por planta.

3.6.22. Color de gluma (CG)

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

Blanco amarillento (3), marrón claro (5), marrón oscuro (7) y verde (9).

3.6.23. 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).

3.6.24. Número de hojas por planta (NH)

Las HP se tomó contabilizando el número total de hojas por planta.

3.6.25. Número de nudos por planta (NP)

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

CF = 1 (crema); CF= 2 (amarilla); CF= 3 (ladrilla); CF=4(morado).

3.7. Metodología estadística

Para el análisis de variables cualitativas, se utilizó la estadística descriptiva por medio de tablas; mientras que para las variables cuantitativas se aplicó estadística simple (media, desviación estándar y coeficiente de variación), y análisis multivariado, específicamente: análisis correlación, y de componentes, usando el paquete estadístico *InfoStat*, sistema global para el análisis de datos.

IV. RESULTADOS

4.1. Variabilidad de la especie (0 Gy)

En la presente investigación sin aplicación de irradiación, se evidencio la estabilidad de la especie, (*Eriochloa polystachya*) ya que 100% de las variables evaluadas no superaron el 50% de CV como lo indica la regla para determinar variabilidad

Cuadro 1. Variabilidad de la especie en pasto Janeiro M2 (0 Gy) FACIAG 2019.

TRAT	Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV
0 GY	AP	15	192.07	34.66	8.95	18.05
0 GY	AF	15	182.20	44.48	11.49	24.41
0 GY	DT	15	3.13	0.74	0.19	23.72
0 GY	NH	15	219.27	45.68	11.79	20.83
0 GY	LH	15	16.01	1.33	0.34	8.30
0 GY	AH	15	1.51	0.16	0.04	10.85
0 GY	NN	15	206.40	48.29	12.47	23.40
0 GY	NV	15	16.33	2.92	0.75	17.87
0 GY	LP	15	10.15	1.55	0.40	15.24
0 GY	LC	15	3.13	0.74	0.19	23.72
0 GY	LV	15	11.67	1.62	0.42	13.90
0 GY	AI	15	11.91	1.88	0.48	15.75
0 GY	LI	15	15.04	1.39	0.36	9.22
0 GY	NE	15	10.40	1.76	0.46	16.97
0 GY	PS	15	0.03	0.01	0.00	24.45
0 GY	%RMS	15	36.13	4.52	1.17	12.50
0 GY	CF	15	5.13	0.92	0.24	17.83
0 GY	PE	15	1.00	0.00	0.00	0.00
0 GY	CT	15	2.67	0.49	0.13	18.30
0 GY	CG	15	2.47	0.52	0.13	20.94
0 GY	PT	15	0.00	0.00	0.00	sd
0 GY	CC	15	1.60	0.51	0.13	31.69
0 GY	PH	15	0.00	0.00	0.00	sd
0 GY	PN	15	1.00	0.00	0.00	0.00
0 GY	CF1	15	1.20	0.41	0.11	34.50

4.2. Coeficientes de correlación (0 Gy)

El cuadro 2. muestra los coeficientes de correlación de Pearson entre las variables evaluadas, en donde se pudo determinar que existen variables que se relacionan entre sí, como altura del follaje con altura de planta con un valor de 0.83; de igual forma se evidencio relación entre número de hojas con número de nudos. con un valor de 0.84.

Cuadro 2. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Janeiro M2(0 Gy). FACIAG 2019.

	AP	AF	DT	NH	LH	AH	NN	NV	LP	LC	LV	AI	LI	NE	PS	%RMS	CF	PE	CT	CG	PT	CC	PH	PN	CF1
AP	1	0.00013	0.16	0.02	0.53	0.89	0.02	0.06	0.58	0.11	0.93	0.68	0.86	0.49	0.12	0.07	0.79	1	0.92	0.84	1	0.67	1	1	0.81
AF	0.83	1	0.07	0.07	0.33	0.90	0.09	0.26	0.65	0.04	0.37	0.91	0.86	0.52	0.11	0.01	0.76	1	0.77	0.74	1	0.25	1	1	0.25
DT	0.38	0.48	1	0.82	0.68	0.37	0.45	0.46	0.41	0.2	0.94	0.81	0.94	0.53	0.28	0.98	0.39	1	0.04	0.96	1	0.89	1	1	0.62
NH	0.6	0.48	0.06	1	0.06	0.33	0.000078	0.06	0.5	0.1	0.98	0.89	0.57	0.05	0.78	0.59	0.99	1	0.95	0.27	1	0.35	1	1	0.79
LH	0.18	0.27	0.11	0.5	1	0.01	0.27	0.16	0.97	0.02	0.38	0.04	0.38	0.1	0.59	0.51	0.97	1	0.54	0.18	1	0.84	1	1	0.64
AH	-0.04	0.04	-0.25	0.27	0.65	1	0.83	0.93	0.54	0.96	0.82	0.26	0.27	0.07	0.77	0.71	0.77	1	0.92	0.23	1	0.81	1	1	0.88
NN	0.58	0.45	0.21	0.84	0.30	0.06	1	0.08	0.02	0.28	0.66	0.59	0.79	0.05	0.7	0.71	0.11	1	0.86	0.2	1	0.13	1	1	0.7
NV	0.49	0.31	0.21	0.49	0.38	-0.02	0.46	1	0.32	0.17	0.06	0.32	0.26	0.81	0.09	0.11	0.22	1	0.68	0.91	1	0.86	1	1	0.83
LP	0.16	0.13	0.23	0.19	0.01	-0.17	0.59	0.27	1	0.78	0.84	0.72	0.25	0.7	0.58	0.55	4.40E-03	1	0.85	0.92	1	0.27	1	1	0.48
LC	0.43	0.54	0.35	0.44	0.58	-0.02	0.3	0.37	-0.08	1	0.38	0.47	0.79	0.53	0.28	0.56	0.92	1	0.82	0.19	1	0.41	1	1	0.74
LV	-0.03	-0.25	-0.02	0.01	0.24	-0.06	-0.12	0.5	-0.06	0.25	1	0.02	0.14	0.96	0.39	0.57	0.82	1	0.17	0.84	1	0.76	1	1	0.25
AI	-0.12	0.03	-0.07	-0.04	0.53	0.31	-0.15	0.28	-0.1	0.2	0.58	1	0.02	0.36	0.18	0.57	0.83	1	0.14	0.46	1	0.79	1	1	0.46
LI	-0.05	-0.05	0.02	-0.16	0.24	0.3	0.08	0.31	0.31	-0.07	0.4	0.58	1	0.52	0.16	0.85	2.80E-03	1	0.74	0.7	1	0.43	1	1	0.62
NE	0.19	0.18	0.17	0.51	0.44	0.47	0.52	0.07	0.11	0.17	0.01	0.26	0.18	1	0.31	0.39	0.66	1	1	0.09	1	0.87	1	1	0.05
PS	0.42	0.42	0.3	-0.08	0.15	-0.08	-0.11	0.45	-0.16	0.3	0.24	0.36	0.38	-0.28	1	0.18	0.37	1	0.38	0.18	1	0.71	1	1	0.35
%RMS	0.47	0.64	-0.01	0.15	0.18	0.1	0.1	0.43	0.17	0.16	-0.16	0.16	0.05	-0.24	0.37	1	0.99	1	0.27	0.14	1	0.98	1	1	0.13
CF	-0.08	-0.08	-0.24	0.0025	0.01	0.08	-0.43	-0.34	-0.69	-0.03	-0.06	-0.06	-0.71	-0.12	-0.25	-0.0046	1	1	0.45	0.57	1	0.11	1	1	0.79
PE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
CT	0.03	0.08	0.53	-0.02	-0.17	-0.03	0.05	-0.12	-0.05	-0.07	-0.38	-0.4	-0.1	0	0.24	-0.3	-0.21	0	1	0.74	1	1	1	1	0.2
CG	-0.06	0.1	0.01	-0.3	-0.37	-0.33	-0.35	0.03	-0.03	-0.36	-0.06	0.21	-0.11	-0.45	0.37	0.4	0.16	0	0.09	1	1	0.43	1	1	0.04
PT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
CC	-0.12	-0.32	-0.04	-0.26	0.06	0.07	-0.41	0.05	-0.3	-0.23	0.09	0.07	-0.22	-0.05	0.11	-0.01	0.43	0	0	0.22	0	1	1	1	0.33
PH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
PN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

4.3. Variabilidad de la especie (25 Gy)

Los valores expuestos evidencian la estabilidad de la especie, ya que 100% de las variables no superan el CV > a 50%.

Cuadro 3. Variabilidad de la especie en pasto Janeiro M2 (25 Gy) FACIAG 2019.

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV
AP	15	241.87	52.03	13.43	21.51
AF	15	229.00	60.78	15.69	26.54
DT	15	3.40	0.63	0.16	18.60
NH	15	258.00	105.32	27.19	40.82
LH	15	14.78	2.28	0.59	15.45
AH	15	1.34	0.15	0.04	10.85
NN	15	206.60	86.49	22.33	41.87
NV	15	15.67	7.09	1.83	45.24
LP	15	10.89	3.64	0.94	33.41
LC	15	3.40	0.63	0.16	18.60
LV	15	12.30	1.85	0.48	15.04
AI	15	11.05	2.35	0.61	21.24
LI	15	15.68	1.23	0.32	7.85
NE	15	10.93	3.01	0.78	27.54
PS	15	0.04	0.01	0.00	19.22
%RMS	15	33.93	4.93	1.27	14.54
CF	15	5.27	0.70	0.18	13.36
PE	15	1.00	0.00	0.00	0.00
CT	15	2.00	0.85	0.22	42.26
CG	15	2.60	0.51	0.13	19.50
PT	15	0.00	0.00	0.00	sd
CC	15	1.27	0.46	0.12	36.14
PH	15	0.00	0.00	0.00	sd
PN	15	1.00	0.00	0.00	0.00
CF1	15	1.13	0.35	0.09	31.05

4.4. Coeficientes de correlación (25 Gy)

El cuadro 4. muestra los coeficientes de correlación de Pearson entre las variables evaluadas, en donde se pudo determinar que existen variables que se relacionan como altura del follaje con altura de planta con un valor de 0.97; De igual forma se evidencio relación entre número de hojas con número de nudos. con un valor de 0.75; el número de hoja con longitud de hoja 0. 79. De igual forma ancho de hoja con rendimiento de materia seca con un valor de 0.73.

Cuadro 4. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Janeiro M2 (25 Gy). FACIAG 2019.

	AP	AF	DT	NH	LH	AH	NN	NV	LP	LC	LV	AI	LI	NE	PS	%RMS	CF	PE	CT	CG	PT	CC	PH	PN	CF1
AP	1.00	0.00000001	0.75	0.01	0.36	0.07	0.03	0.16	0.42	0.42	0.67	0.69	0.68	0.21	0.83	0.27	0.43	1.00	0.66	0.11	1.00	0.16	1.00	1.00	0.30
AF	0.97	1.00	0.58	0.01	0.85	0.28	0.01	0.19	0.46	0.41	0.50	0.91	0.45	0.18	0.81	0.61	0.50	1.00	0.52	0.09	1.00	0.09	1.00	1.00	0.37
DT	0.09	0.15	1.00	0.16	0.11	0.21	0.11	0.16	0.87	0.08	0.41	0.69	0.64	0.83	0.91	0.90	0.16	1.00	1.00	0.63	1.00	0.21	1.00	1.00	0.36
NH	0.62	0.65	0.39	1.00	0.79	0.74	0.0013	0.00	0.10	0.51	0.07	0.87	0.48	0.11	0.57	0.59	0.10	1.00	0.84	0.36	1.00	0.19	1.00	1.00	0.33
LH	0.26	0.05	-0.43	-0.07	1.00	0.00	0.20	0.93	0.22	0.84	0.39	0.04	0.34	0.61	0.62	0.08	0.77	1.00	0.88	0.97	1.00	0.16	1.00	1.00	0.50
AH	0.48	0.30	-0.34	-0.09	0.75	1.00	0.69	0.90	0.98	0.91	0.26	0.46	0.29	0.46	0.85	0.0020	0.92	1.00	0.68	0.89	1.00	0.54	1.00	1.00	0.92
NN	0.57	0.65	0.43	0.75	-0.35	-0.11	1.00	0.07	0.65	0.16	0.25	0.54	0.27	0.58	0.98	0.70	0.52	1.00	0.50	0.99	1.00	0.01	1.00	1.00	0.57
NV	0.38	0.36	0.38	0.80	-0.03	0.03	0.49	1.00	0.41	0.78	0.10	0.38	0.42	0.93	0.80	0.13	0.01	1.00	0.39	0.67	1.00	0.57	1.00	1.00	0.28
LP	0.22	0.21	-0.05	0.44	0.34	-0.01	0.13	0.23	1.00	0.71	0.76	0.04	0.07	0.01	0.06	0.40	0.40	1.00	0.06	0.43	1.00	0.41	1.00	1.00	0.59
LC	-0.22	-0.23	0.46	-0.19	-0.06	-0.03	-0.38	-0.08	0.10	1.00	0.56	0.53	0.53	0.54	0.32	0.78	0.82	1.00	0.04	0.63	1.00	0.15	1.00	1.00	0.82
LV	-0.12	-0.19	-0.23	-0.48	0.24	0.31	-0.31	-0.45	-0.09	0.16	1.00	0.14	0.56	0.56	0.15	0.62	0.41	1.00	0.87	0.07	1.00	0.26	1.00	1.00	0.34
AI	0.11	0.03	-0.11	0.05	0.53	0.21	-0.17	-0.25	0.54	0.18	0.40	1.00	0.16	0.02	0.10	0.85	0.42	1.00	0.04	0.97	1.00	0.38	1.00	1.00	0.71
LI	0.12	0.21	0.13	0.20	-0.27	-0.29	0.30	-0.23	0.48	0.18	0.16	0.38	1.00	0.02	0.51	0.42	0.27	1.00	0.02	0.43	1.00	0.75	1.00	1.00	0.71
NE	0.35	0.36	-0.06	0.43	0.14	-0.21	0.16	0.03	0.67	-0.17	-0.16	0.58	0.59	1.00	0.83	0.35	0.84	1.00	0.04	0.02	1.00	0.96	1.00	1.00	0.49
PS	0.06	0.07	-0.03	0.16	0.14	0.05	0.01	0.07	0.50	0.27	0.39	0.44	0.18	0.06	1.00	0.41	0.80	1.00	0.21	0.12	1.00	0.26	1.00	1.00	0.80
%RMS	0.30	0.14	-0.04	0.15	0.47	0.73	0.11	0.41	0.24	0.08	0.14	0.05	-0.22	-0.26	0.23	1.00	0.12	1.00	0.54	0.50	1.00	0.76	1.00	1.00	0.68
CF	0.22	0.19	0.39	0.44	0.08	0.03	0.18	0.65	0.24	0.06	-0.23	-0.23	-0.31	-0.06	0.07	0.42	1.00	1.00	0.39	0.78	1.00	0.46	1.00	1.00	0.58
PE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CT	-0.13	-0.18	0.00	-0.06	0.04	0.12	0.19	0.24	-0.49	-0.53	-0.05	-0.53	-0.58	-0.53	-0.34	0.17	0.24	0.00	1.00	0.06	1.00	0.51	1.00	1.00	1.00
CG	-0.43	-0.45	-0.13	-0.26	0.01	0.04	0.00	-0.12	-0.22	-0.13	0.48	-0.01	-0.22	-0.58	0.42	0.19	-0.08	0.00	0.50	1.00	1.00	0.66	1.00	1.00	0.24
PT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CC	0.39	0.45	0.35	0.36	-0.38	-0.17	0.65	0.16	-0.23	-0.39	-0.31	-0.25	-0.09	0.01	-0.31	-0.09	0.21	0.00	0.18	-0.12	0.00	1.00	1.00	1.00	0.40
PH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
PN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
CF1	-0.29	-0.25	-0.26	-0.27	0.19	0.03	-0.16	-0.30	0.15	0.06	0.26	0.10	0.11	-0.19	0.07	-0.12	-0.15	0.00	0.00	0.32	0.00	-0.24	0.00	0.00	1.00

4.5. Variabilidad de la especie (50 Gy)

Los valores expuestos evidencian la estabilidad de la especie, ya que 100% de las variables no superan el CV > a 50%.

Cuadro 5. Variabilidad de la especie en pasto Janeiro M2 (50 Gy) FACIAG 2019.

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV
AP	15	246.07	59.81	15.44	24.31
AF	15	210.00	44.87	11.58	21.37
DT	15	3.27	0.88	0.23	27.05
NH	15	224.67	74.58	19.26	33.19
LH	15	16.23	1.65	0.43	10.17
AH	15	1.44	0.17	0.04	11.97
NN	15	201.27	73.72	19.03	36.63
NV	15	17.13	7.20	1.86	42.02
LP	15	11.58	3.01	0.78	26.00
LC	15	3.07	0.70	0.18	22.95
LV	15	11.81	1.62	0.42	13.69
AI	15	12.94	2.01	0.52	15.50
LI	15	17.27	2.87	0.74	16.63
NE	15	11.13	2.13	0.55	19.16
PS	15	0.04	0.01	0.00	21.40
%RMS	15	32.87	7.28	1.88	22.15
CF	15	5.40	0.83	0.21	15.33
PE	15	1.00	0.00	0.00	0.00
CT	15	2.73	0.46	0.12	16.75
CG	15	2.33	0.49	0.13	20.91
PT	15	0.00	0.00	0.00	sd
CC	15	1.33	0.49	0.13	36.60
PH	15	0.00	0.00	0.00	sd
PN	15	1.00	0.00	0.00	0.00
CF1	15	1.20	0.41	0.11	34.50

4.6. Coeficientes de correlación (0 Gy)

El cuadro 6. muestra los coeficientes de correlación de Pearson entre las variables evaluadas, en donde se pudo determinar que existen variables que se relacionan como altura del follaje con altura de planta con un valor de 0.86; De igual forma se evidencio relación entre número de hojas con número de nudos. con un valor de 0.86.

Cuadro 6. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Janeiro M2 (50 Gy). FACIAG 2019.

	AP	AF	DT	NH	LH	AH	NN	NV	LP	LC	LV	AI	LI	NE	PS	%RMS	CF	PE	CT	CG	PT	CC	PH	PN	CF1
AP	1.00	0.00004	0.06	0.47	0.10	0.31	0.42	0.61	0.09	0.81	0.40	0.67	0.86	0.03	0.08	0.22	0.82	1.00	0.04	0.65	1.00	0.63	1.00	1.00	0.54
AF	0.86	1.00	0.08	0.44	0.21	0.32	0.45	0.18	0.04	0.54	0.02	0.59	0.46	0.12	0.50	0.16	0.73	1.00	0.09	0.81	1.00	0.96	1.00	1.00	0.90
DT	0.50	0.47	1.00	0.60	0.20	0.46	0.89	0.76	0.02	0.11	0.20	0.47	0.13	0.11	0.74	0.20	0.40	1.00	0.50	0.85	1.00	0.43	1.00	1.00	0.58
NH	0.20	0.22	0.15	1.00	0.75	0.46	0.00004	0.02	0.84	0.88	0.04	0.23	0.24	0.90	0.52	0.05	0.06	1.00	0.71	0.01	1.00	0.90	1.00	1.00	0.45
LH	0.45	0.35	0.35	-0.09	1.00	0.001	0.37	0.84	0.89	0.02	0.72	0.27	0.36	0.40	0.70	0.33	0.24	1.00	0.21	0.71	1.00	0.79	1.00	1.00	0.55
AH	0.28	0.27	0.21	0.20	0.76	1.00	0.07	0.26	0.39	0.23	0.17	0.01	0.78	0.72	0.94	0.01	0.67	1.00	0.40	0.55	1.00	0.36	1.00	1.00	0.94
NN	0.22	0.21	0.04	0.86	0.25	0.47	1.00	0.00	0.37	0.64	0.15	0.21	0.23	0.62	0.36	0.04	0.13	1.00	0.54	0.01	1.00	0.59	1.00	1.00	0.34
NV	-0.14	-0.36	-0.08	0.61	0.06	0.31	0.69	1.00	0.13	0.72	0.88	0.11	0.67	0.64	0.91	0.12	0.06	1.00	0.33	0.11	1.00	0.96	1.00	1.00	0.76
LP	0.45	0.54	0.59	-0.06	-0.04	-0.24	-0.25	-0.41	1.00	0.50	0.30	0.55	0.92	0.45	0.48	0.91	0.57	1.00	0.34	0.84	1.00	0.50	1.00	1.00	0.47
LC	0.07	0.17	0.43	0.04	0.58	0.33	0.13	-0.10	0.19	1.00	0.34	0.23	0.55	0.31	0.57	0.34	0.29	1.00	0.83	0.21	1.00	0.62	1.00	1.00	0.48
LV	0.23	0.59	0.35	0.53	0.10	0.37	0.39	-0.04	0.28	0.26	1.00	0.40	0.31	0.65	0.21	0.05	0.43	1.00	0.67	0.12	1.00	0.72	1.00	1.00	0.39
AI	-0.12	-0.15	0.20	0.33	0.30	0.67	0.34	0.43	-0.17	0.33	0.24	1.00	0.90	0.80	0.87	0.02	0.84	1.00	0.48	0.52	1.00	0.62	1.00	1.00	0.62
LI	0.05	-0.21	0.41	-0.33	0.25	0.08	-0.33	0.12	-0.03	-0.17	-0.28	0.04	1.00	0.44	0.92	0.60	0.80	1.00	0.43	0.11	1.00	0.24	1.00	1.00	0.30
NE	0.55	0.42	0.43	0.03	0.23	0.10	-0.14	-0.13	0.21	0.28	0.13	0.07	0.22	1.00	0.50	0.15	0.91	1.00	0.01	0.37	1.00	0.87	1.00	1.00	0.91
PS	-0.46	-0.19	-0.09	-0.18	-0.11	-0.02	-0.25	-0.03	0.20	0.16	0.35	0.05	-0.03	-0.19	1.00	0.81	0.88	1.00	0.46	0.38	1.00	0.66	1.00	1.00	0.07
%RMS	0.33	0.38	0.35	0.51	0.27	0.63	0.54	0.42	0.03	0.27	0.52	0.60	-0.15	0.39	-0.07	1.00	0.08	1.00	0.42	0.40	1.00	0.19	1.00	1.00	0.52
CF	0.06	0.10	0.23	0.50	-0.32	-0.12	0.41	0.49	0.16	-0.29	0.22	0.06	0.07	-0.03	-0.04	0.46	1.00	1.00	0.79	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00	0.37
PE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CT	0.53	0.46	0.19	-0.10	0.34	0.24	-0.17	-0.27	0.27	0.06	0.12	0.20	0.22	0.62	-0.21	0.22	-0.08	0.00	1.00	0.45	1.00	0.71	1.00	1.00	0.79
CG	-0.13	0.07	-0.06	0.61	0.10	0.17	0.67	0.43	-0.06	0.35	0.42	0.18	-0.42	-0.25	0.24	0.23	0.35	0.00	-0.21	1.00	1.00	0.72	1.00	1.00	0.20
PT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CC	-0.14	0.01	-0.22	-0.03	0.08	0.25	0.15	-0.01	-0.19	0.14	0.10	0.14	-0.32	-0.05	-0.12	0.36	0.00	0.00	0.11	0.10	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
PN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
CF1	0.17	0.03	-0.16	0.21	0.17	-0.02	0.27	0.09	-0.20	0.20	-0.24	-0.14	-0.29	-0.03	-0.48	-0.18	-0.25	0.00	-0.08	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

4.7. Variabilidad de la especie (75 Gy)

Los valores expuestos evidencian la estabilidad de la especie, ya que 100% de las variables no superan el CV > a 50%.

Cuadro 7. Variabilidad de la especie en pasto Janeiro M2 (75 Gy) FACIAG 2019.

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV
AP	15	217.20	44.25	11.43	20.37
AF	15	197.07	40.73	10.52	20.67
DT	15	3.47	0.52	0.13	14.90
NH	15	226.67	72.28	18.66	31.89
LH	15	14.68	2.15	0.55	14.62
AH	15	1.37	0.15	0.04	10.82
NN	15	201.87	69.92	18.05	34.64
NV	15	17.07	5.06	1.31	29.67
LP	15	12.29	2.89	0.75	23.55
LC	15	3.33	0.62	0.16	18.52
LV	15	11.34	2.53	0.65	22.31
AI	15	9.63	1.08	0.28	11.18
LI	15	16.12	1.57	0.41	9.74
NE	15	10.53	2.10	0.54	19.94
PS	15	0.04	0.01	0.00	18.11
%RMS	15	37.40	4.61	1.19	12.33
CF	15	5.40	0.83	0.21	15.33
PE	15	1.00	0.00	0.00	0.00
CT	15	2.53	0.74	0.19	29.34
CG	15	2.60	0.51	0.13	19.50
PT	15	0.00	0.00	0.00	sd
CC	15	1.73	0.70	0.18	40.60
PH	15	0.00	0.00	0.00	sd
PN	15	1.00	0.00	0.00	0.00
CF1	15	1.13	0.35	0.09	31.05

4.8. Coeficientes de correlación (75 Gy)

El cuadro 8. muestra los coeficientes de correlación de Pearson entre las variables evaluadas, en donde se pudo determinar que existen variables que se relacionan como altura del follaje con altura de planta con un valor de 0.99; De igual forma se evidencio relación entre número de hojas con número de nudos. con un valor de 0.70.

Cuadro 8. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Janeiro M2 (75 Gy). FACIAG 2019.

	AP	AF	DT	NH	LH	AH	NN	NV	LP	LC	LV	AI	LI	NE	PS	%RMS	CF	PE	CT	CG	PT	CC	PH	PN	CF1
AP	1.00	0.000000000008	0.54	0.16	0.47	0.03	0.14	0.09	0.69	0.22	0.95	0.37	0.18	0.06	0.72	0.07	0.28	1.00	0.47	0.50	1.00	0.84	1.00	1.00	0.75
AF	0.99	1.00	0.62	0.22	0.40	0.02	0.17	0.12	0.76	0.24	0.79	0.34	0.34	0.06	0.85	0.10	0.27	1.00	0.66	0.46	1.00	0.92	1.00	1.00	0.78
DT	0.17	0.14	1.00	0.51	0.78	0.78	0.56	0.89	0.54	0.79	0.96	0.34	0.44	0.31	0.57	0.27	0.47	1.00	0.24	0.85	1.00	0.93	1.00	1.00	0.93
NH	0.38	0.34	-0.18	1.00	0.12	0.03	0.0000002	0.06	0.44	0.69	0.12	0.42	0.72	0.86	0.61	0.70	0.42	1.00	0.75	0.94	1.00	0.21	1.00	1.00	0.05
LH	-0.20	-0.23	0.08	0.42	1.00	0.23	0.11	0.81	0.87	0.12	0.14	0.10	0.77	0.66	0.68	0.30	0.19	1.00	0.78	0.54	1.00	0.00	1.00	1.00	0.37
AH	0.55	0.58	0.08	0.55	0.33	1.00	0.00	0.17	0.05	0.85	0.03	0.75	0.56	0.02	0.08	0.72	0.45	1.00	0.84	0.59	1.00	0.32	1.00	1.00	0.45
NN	0.40	0.38	-0.16	0.94	0.43	0.70	1.00	0.06	0.30	0.98	0.07	0.59	0.55	0.55	0.30	0.73	0.29	1.00	0.46	0.68	1.00	0.16	1.00	1.00	0.05
NV	0.46	0.42	-0.04	0.50	-0.07	0.37	0.50	1.00	0.26	0.01	0.53	0.55	0.12	0.16	0.72	0.76	0.74	1.00	0.20	0.97	1.00	0.98	1.00	1.00	0.68
LP	0.11	0.09	0.17	0.21	0.05	0.52	0.29	0.31	1.00	0.92	0.29	0.75	0.33	0.02	0.18	0.50	0.50	1.00	0.23	0.08	1.00	0.96	1.00	1.00	0.26
LC	-0.34	-0.32	-0.07	-0.11	0.42	-0.05	-0.01	-0.62	-0.03	1.00	0.30	0.95	0.68	0.35	0.39	0.24	1.00	1.00	0.71	0.41	1.00	0.02	1.00	1.00	0.70
LV	0.02	0.08	-0.02	0.41	0.40	0.57	0.48	-0.17	0.29	0.29	1.00	0.77	0.10	0.93	0.13	0.57	0.33	1.00	0.24	0.64	1.00	0.70	1.00	1.00	0.03
AI	-0.25	-0.26	0.27	0.22	0.44	0.09	0.15	0.17	-0.09	-0.02	-0.08	1.00	0.80	0.96	0.60	0.12	0.06	1.00	0.74	0.40	1.00	0.17	1.00	1.00	0.86
LI	0.37	0.27	0.22	0.10	0.08	0.16	0.17	0.42	0.27	-0.12	-0.44	0.07	1.00	0.02	0.79	0.52	0.80	1.00	0.01	0.24	1.00	0.22	1.00	1.00	0.57
NE	0.50	0.49	0.28	0.05	-0.13	0.58	0.17	0.39	0.60	-0.26	-0.03	0.01	0.57	1.00	0.48	0.19	0.64	1.00	0.05	0.24	1.00	0.71	1.00	1.00	0.71
PS	-0.10	-0.05	-0.16	0.14	0.12	0.46	0.29	-0.10	0.36	0.24	0.41	0.15	0.07	0.20	1.00	0.25	0.01	1.00	0.70	0.53	1.00	0.28	1.00	1.00	0.28
%RMS	0.48	0.44	0.31	0.11	-0.29	0.10	0.10	0.09	0.19	-0.33	-0.16	-0.42	0.18	0.36	-0.32	1.00	0.12	1.00	0.36	0.34	1.00	0.18	1.00	1.00	0.51
CF	-0.30	-0.31	0.20	0.23	0.36	0.21	0.29	0.10	0.19	0.00	0.27	0.50	0.07	-0.13	0.65	-0.42	1.00	1.00	0.74	0.81	1.00	0.29	1.00	1.00	0.29
PE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CT	-0.20	-0.12	-0.32	-0.09	0.08	-0.06	-0.21	-0.35	-0.33	-0.10	0.32	-0.10	-0.68	-0.52	0.11	-0.25	0.09	0.00	1.00	0.12	1.00	0.58	1.00	1.00	0.95
CG	0.19	0.21	-0.05	0.02	-0.17	-0.15	-0.12	0.01	-0.47	-0.23	-0.13	0.24	-0.32	-0.32	-0.18	-0.26	0.07	0.00	0.42	1.00	1.00	0.78	1.00	1.00	0.07
PT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CC	-0.06	-0.03	-0.03	-0.35	-0.68	-0.28	-0.38	0.01	-0.02	-0.60	-0.11	-0.37	-0.34	0.10	-0.30	0.37	-0.29	0.00	0.15	0.08	0.00	1.00	1.00	1.00	0.63
PH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
PN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
CF1	-0.09	-0.08	0.03	0.51	0.25	0.21	0.51	0.11	0.31	0.11	0.55	-0.05	-0.16	-0.10	0.30	0.18	0.29	0.00	-0.02	-0.48	0.00	-0.13	0.00	0.00	1.00

4.9. Variabilidad de la especie (100 Gy)

Los valores expuestos evidencian la estabilidad de la especie, ya que 100% de las variables no superan el CV > a 50%.

Cuadro 9. Variabilidad de la especie en pasto Janeiro M2 (100 Gy) FACIAG 2019.

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV
AP	15.00	181.00	24.47	6.32	13.52
AF	15.00	160.73	23.84	6.16	14.83
DT	15.00	2.60	0.63	0.16	24.33
NH	15.00	143.07	52.95	13.67	37.01
LH	15.00	14.65	1.41	0.37	9.65
AH	15.00	1.37	0.16	0.04	11.50
NN	15.00	125.67	52.84	13.64	42.05
NV	15.00	13.73	4.53	1.17	32.96
LP	15.00	11.47	3.67	0.95	31.99
LC	15.00	3.07	0.70	0.18	22.95
LV	15.00	12.63	2.03	0.53	16.10
AI	15.00	11.35	1.68	0.43	14.78
LI	15.00	14.57	2.63	0.68	18.06
NE	15.00	8.87	1.36	0.35	15.29
PS	15.00	0.04	0.01	0.00	23.00
%RMS	15.00	34.53	4.14	1.07	11.98
CF	15.00	5.27	0.70	0.18	13.36
PE	15.00	1.00	0.00	0.00	0.00
CT	15.00	2.53	0.64	0.17	25.26
CG	15.00	2.33	0.49	0.13	20.91
PT	15.00	0.00	0.00	0.00	sd
CC	15.00	1.27	0.46	0.12	36.14
PH	15.00	0.00	0.00	0.00	sd
PN	15.00	1.00	0.00	0.00	0.00
CF1	15.00	1.20	0.41	0.11	34.50

4.10. Coeficientes de correlación (100 Gy)

El cuadro 10. muestra los coeficientes de correlación de Pearson entre las variables evaluadas, en donde se pudo determinar que existen variables que se relacionan como altura del follaje con altura de planta con un valor de 0.94; De igual forma se evidencio relación entre número de hojas con número de vástagos. 0.82; De igual forma esta número de nudos y numero de vástagos con 0.82.

Cuadro 10. Coeficientes de correlación de Pearson en pasto Janeiro M₂ (100 Gy). FACIAG 2019.

	AP	AF	DT	NH	LH	AH	NN	NV	LP	LC	LV	AI	LI	NE	PS	%RMS	CF	PE	CT	CG	PT	CC	PH	PN	CF1
AP	1.00	0.00	0.55	0.19	0.27	0.08	0.44	0.31	0.66	0.56	0.03	0.24	0.00	0.07	0.08	0.91	0.86	1.00	0.95	0.87	1.00	0.57	1.00	1.00	0.32
AF	0.94	1.00	0.16	0.04	0.30	0.15	0.11	0.09	0.91	0.90	0.08	0.68	0.04	0.07	0.06	0.62	0.94	1.00	0.65	0.96	1.00	0.22	1.00	1.00	0.15
DT	0.17	0.39	1.00	0.12	0.63	0.72	0.10	0.13	0.54	0.73	0.78	0.30	0.64	0.72	0.50	0.19	0.36	1.00	0.90	0.08	1.00	0.60	1.00	1.00	0.43
NH	0.36	0.53	0.42	1.00	0.22	0.16	0.00	0.00	0.42	0.30	0.65	0.04	0.70	0.59	0.09	0.36	0.81	1.00	0.12	0.97	1.00	0.97	1.00	1.00	0.02
LH	0.31	0.29	-0.14	0.33	1.00	0.13	0.38	0.45	0.28	0.55	0.00	0.71	0.03	0.24	0.06	0.82	0.58	1.00	0.65	0.39	1.00	0.67	1.00	1.00	0.59
AH	0.47	0.39	0.10	0.38	0.41	1.00	0.28	0.20	0.73	0.22	0.08	0.15	0.05	0.86	0.19	0.65	0.00	1.00	0.43	0.83	1.00	0.15	1.00	1.00	0.20
NN	0.22	0.43	0.45	0.97	0.24	0.30	1.00	0.00	0.27	0.20	0.86	0.02	0.32	0.98	0.19	0.21	0.79	1.00	0.05	0.87	1.00	0.87	1.00	1.00	0.01
NV	0.28	0.45	0.41	0.82	0.21	0.35	0.82	1.00	0.04	0.12	0.68	0.21	0.73	0.42	0.03	0.03	0.47	1.00	0.24	0.79	1.00	0.90	1.00	1.00	0.11
LP	0.12	-0.03	-0.17	-0.22	0.30	-0.10	-0.31	-0.55	1.00	0.36	0.17	0.86	0.36	0.69	0.79	0.36	0.13	1.00	0.39	0.58	1.00	0.23	1.00	1.00	0.67
LC	0.16	0.04	-0.10	-0.29	0.17	0.34	-0.35	-0.42	0.25	1.00	0.51	0.07	0.12	0.57	0.79	0.35	0.37	1.00	0.14	0.81	1.00	0.31	1.00	1.00	0.10
LV	0.56	0.46	-0.08	0.13	0.70	0.47	0.05	0.11	0.37	0.18	1.00	0.22	0.01	0.28	0.02	0.81	0.84	1.00	0.64	0.25	1.00	0.53	1.00	1.00	0.47
AI	0.32	0.12	-0.29	-0.55	0.11	0.39	-0.61	-0.35	0.05	0.48	0.33	1.00	0.00	0.51	0.99	0.73	0.14	1.00	0.23	0.94	1.00	0.71	1.00	1.00	0.20
LI	0.69	0.53	-0.13	-0.11	0.55	0.51	-0.27	-0.10	0.26	0.42	0.67	0.72	1.00	0.02	0.08	0.52	0.51	1.00	0.28	0.95	1.00	0.96	1.00	1.00	0.76
NE	0.48	0.48	0.10	0.15	0.32	0.05	0.01	0.23	-0.11	0.16	0.30	0.19	0.59	1.00	0.00	0.75	0.70	1.00	0.06	0.14	1.00	0.53	1.00	1.00	0.27
PS	-0.47	-0.49	-0.19	-0.46	-0.50	-0.36	-0.36	-0.56	0.07	-0.07	-0.60	0.00	-0.46	-0.75	1.00	0.23	0.86	1.00	0.56	0.53	1.00	0.69	1.00	1.00	0.88
%RMS	-0.03	0.14	0.36	0.25	0.06	-0.13	0.34	0.55	-0.26	-0.26	0.07	-0.10	-0.18	0.09	-0.33	1.00	0.72	1.00	0.72	0.68	1.00	0.70	1.00	1.00	0.72
CF	0.05	0.02	0.26	0.07	-0.16	0.71	0.08	0.20	-0.41	0.25	-0.06	0.40	0.18	-0.11	-0.05	-0.10	1.00	1.00	0.94	0.62	1.00	0.40	1.00	1.00	0.48
PE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CT	-0.02	0.13	0.04	0.42	0.13	0.22	0.52	0.32	-0.24	-0.40	0.13	-0.33	-0.30	-0.49	0.16	0.10	-0.02	0.00	1.00	0.16	1.00	0.45	1.00	1.00	0.00
CG	-0.05	0.01	0.46	0.01	-0.24	-0.06	-0.05	0.08	-0.15	-0.07	-0.32	0.02	-0.02	0.40	-0.18	0.12	0.14	0.00	-0.38	1.00	1.00	0.71	1.00	1.00	0.20
PT	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CC	0.16	0.33	0.15	-0.01	-0.12	-0.39	0.05	0.04	-0.33	-0.28	-0.18	-0.10	0.01	0.18	0.11	0.11	-0.24	0.00	0.21	-0.11	0.00	1.00	1.00	1.00	0.27
PH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
PN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
CF1	-0.28	-0.39	-0.22	-0.58	-0.15	-0.35	-0.62	-0.43	0.12	0.44	-0.20	0.35	0.09	0.31	0.04	0.10	-0.20	0.00	-0.70	0.35	0.00	-0.30	0.00	0.00	1.00

V. CONCLUSIONES

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

- En la presente investigación se pudo determinar que no existen diferencias fenotípicas en los materiales irradiados de pasto janeiro, ya que todas las variables evaluadas no superaron un CV > al 50%, lo que indica que la especie sometida a las irradiaciones de 25, 50, 75 y 100 Gy, tuvieron poca variabilidad.
- Con respecto al coeficiente de correlación, los resultados muestran relación entre las variables: altura del follaje, con altura de planta; número de hojas con número de nudos, número de hojas con número de vástagos

VI. RECOMENDACIONES

Por lo expuesto se recomienda:

- Continuar probando dosis de irradiación para determinar diferencias fenotípicas en este pasto.
- Realizar futuras investigaciones utilizando otras especies de pasto para poder estimar las mejores características agronómicas y químicas que podrían servir para realizar una selección y mejoramiento de especies.
- Recomendar a los ganaderos en general, las bondades y ventajas de sembrar pasto janeiro como una fuente de alimento adecuada, en vista de características y rendimientos.

VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad técnica de Babahoyo, ubicada en el km. 7.5 de la vía Babahoyo-Montalvo. Las coordenadas geográficas en UTM fueron X: 1.7723946; Y:79.7102593 . La zona presenta un clima tropical húmedo, con una temperatura que oscila entre los 24 y 26 °C, con humedad relativa de 88%, precipitación promedio anual de 1262 mm, con altura de 8 msnm y 990 horas de heliofanía de promedio anual. Como material de evaluación se utilizó plantas de pasto janeiro, provenientes del material irradiados a 0, 25, 50, 75 y 100 Gy de rayos gamma (60 Co). Se exploró y analizó la diversidad morfológica en un tamaño de muestra de 45 individuos, para evaluar la variabilidad de características fenotípicas del pasto janeiro 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 descriptores como altura del follaje con altura de planta. Para las variables cualitativas no se presentaron ningún tipo de variabilidad entre los descriptores evaluados. Finalmente se recomienda replicar este trabajo en otras líneas de pastos para poder caracterizar de la mejor manera nuevos materiales que puede ser de gran importancia en el sector agropecuario.

Palabras claves: Niveles de irradiación, material genético, rendimiento, variables, pasto Janeiro, rayos gamma.

VIII. SUMMARY

The present research work was carried out in the premises of the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, located at km. 7.5 of the Babahoyo-Montalvo road. The geographic coordinates in UTM were X: 1.7723946; Y: 79.7102593. The zone presents a humid tropical climate, with a temperature that oscillates between the 24 and 26 ° C, with relative humidity of 88%, annual average precipitation of 1262 mm, with height of 8 msnm and 990 hours of heliophany of annual average. As an evaluation material we used janeiro grass plants, from the material irradiated at 0, 25, 50, 75 and 100 Gy of gamma rays (^{60}Co). The morphological diversity was explored and analyzed in a sample size of 45 individuals, to characterize the variability of phenotypic characteristics of the janeiro grass characterizers used for other studies of the same nature. 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 descriptors such as leaf height with plant height. For the qualitative variables, no type of variability was presented between the evaluated descriptors. Finally, it is recommended to replicate this work in other pasture lines in order to characterize in the best way new materials that can be of great importance in the agricultural sector.

Keywords: Irradiation levels, genetic material, yield, variables, Janeiro grass, gamma rays.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- ATSDR. 1999. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Public health statement ionizing radiation. En: <http://www.atsdr.cdc.gov/phs/phs.asp?id=482&tid=86>. Consultado 20 de abril de 2019.
- Basantes, E. (2010). Producción y Fisiología de Cultivos con énfasis en la fertilidad del suelo. Quito, Ecuador: Imprenta La Unión.
- Bernal, J. 2003. Pastos y forrajes tropicales producción y manejo. 4ª Edición. Colombia. Ideagro. Bogotá: Ángel Agro- Ideagro. Obtenido de http://stdf.sistencial.com/Content/fichas/pdf/Ficha_43.pdf.
- Bishop, J. B. (1989). Manual de pastos tropicales. Obtenido de <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/1622>.
- Calderero. 2011. Biabilidad de 4 densidades de siembras de los pastos Janeiro y (Brachiaria Humidicola) para la producción bovina en zonas inundables de la parroquia La Victoria del cantón Salitre. Obtenido de repositorio.ug.edu.ec: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6911>.
- Carrillo, R. 2015. Pasto Navajita. Guía Técnica para la descripción varietal. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120837/PastoNavajita.pdf>.
- Duarte Hernández, D. 2014. Caracterización Morfo agronómica de 26 materiales regionales e introducidos de cacao (Theobroma cacao L.) en San Vicente Chucuri, Santander. Tesis. Ing. A. CO. UFPS. 139p.
- Enríquez Q.J.F.A. Hernández G., A.R. Quero C. y D. Martínez M. 2015. Producción y Manejo de Gramíneas Tropicales para Pastoreo en Zonas Inundables. INIFAP -Colegio de Postgraduados. Folleto Técnico. 60p.
- FAO. Boletín informativo No. 11. Seminario Taller sobre Control Sanitario de la Ganadería Bovina en el Ecuador. 2007. Disponible en: www.fao.org.ec.
- FAO. 2017. Ganadería sostenible y cambio climático en América Latina y el

Caribe. [Internet]. [consultado 2018 jul 1].
<http://www.fao.org/americas/perspectivas/ganaderia-sostenible/es/>

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.

Hernández Villarreal, AE. 2013. Caracterización Morfológica de Recursos Filogenéticos. Bio Ciencias. 2(3): 113-118.

INIAP. 1997. Manual de pastos tropicales para la Amazonía ecuatoriana. Manual N° 33. Quito-Ecuador.

Intriago, M.D. 2013. Comportamiento agronómico y valor nutritivo de seis gramíneas forrajeras con fertilización química en la zona de pichincha. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ingeniería agropecuario, Quevedo.

Lagoda, P. (2012). Effects of Radiation on Living Cells and Plants. En Q. Shu, B. Foster, & H. Nakagawa (Edits.), Plant Mutation Breeding and Biotechnology (págs. 123-133). Vienna: S.L. CABI (Centre for Agriculture Bioscience International). Joint FAO IAEA.

León, R. 2006. Pastos y Forajes Producción y Manejo. Quito, Pichincha, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército.

López Rodríguez M. 2009. Rendimiento y valor nutricional del pasto Panicum maximum cv Mombasa a diferentes edades y alturas de corte [Tesis]. Instituto tecnológico de Costa Rica- Costa Rica. 41p.

Lozada, J., & Raffo, P. (2008). Descripción del manejo agronómico de los pastos Brachiaria decumbens Braquiaria, Eriochloa polystachia Janeiro, Panicum maxicum Cauca, Brizantha Pasto mulato buen pasto, Estrella Cynodom pletostachyus, en las haciendas San Carlos, Rancho Elena, La Victoria. Obtenido de [repositorio.ug.edu.ec:](http://repositorio.ug.edu.ec/)
[http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3072.](http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/3072)

- Magill B, Solomon J, Stimmel H (2016). Datos de especímenes de trópicos. Jardín Botánico de Missouri. Conjunto de datos de ocurrencia <https://doi.org/10.15468/hja69f> accedido a través de GBIF.org el 2019-04-26. <https://www.gbif.org/occurrence/1260005210>.
- Morán, L. (2019). Evaluación del prendimiento en estolones del pasto Janeiro (*Eriochloa polyseachya*) expuesta a diferentes niveles de irradiación con radios gamma en el cantón Babahoyo (tesis de grado). Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador.
- Navarro Marroquín, IS; Castro Galdámez, KL; Arriaza Fuentes, CA. 2008. Identificación, selección y caracterización de clones de marañón (*Anacardium occidentale*) con alto potencial genético de producción, en la Cooperativa ACOPASMA, cantón Tierra Blanca, Chirilagua, departamento de San Miguel. Tesis Ing. Agr. San Salvador, SV, UES. 174 p.
- Nobel, P. S. 2009. Physicochemical and environmental plant physiology (4th ed.) San Diego, CA. Elsevier Academic Press.
- Ochoa-Carrillo, F. J., R. Carrillo-Esper, Á. A. Pérez-Calatayud, D. M. Carrillo-Córdova y C. A. Carrillo-Córdova. 2016. Impacto de la microgravedad y la radiación espacial en el comportamiento celular y carcinogénesis. En medicina espacial. R. Carrillo-Esper, J. A. Díaz Ponce-Medrano y L. Padrón-San Juan, eds. Intersistemas. D.F. México. https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CANivANM150/Medicina_Espacial.pdf
- OJEDA, F. 2008 Conservación de Pastos y Forrajes. Ministerio De Educación Superior, Cuba.s.f. Pp. 14 .
- Olivares, A. 2008. La morfología de especies forrajeras como base del manejo de pastizales (En línea). CH. Consultado, 20 de nov. 2013. Formato PDF. Disponible en <http://www.agronomia.uchile>.
- Pierce, B. A. 2010. Genética, un enfoque conceptual. 3ra ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España.
- Prina, A., Landau, A., Pacheco, M., & Hopp, E. 2010. Mutagénesis, TILLING y

EcoTILLING. En G. Levitus, V. Echenique, C. Rubinstein, E. Hopp, & L. Mronginski (Edits.), *Biología y Mejoramiento Vegetal* (Segunda edición ed., págs. 217-228). Castelar, Argentina: Argenbio INTA.

Relief, C. 2015. preparación del suelo. En C. Relief , *Pastos y forrajes* (pág. 46). Nicaragua: Catholic Relief Services.

Riera, J. (2019). Características morfológicas del pasto jameiro M2 (*Eriochloa polystachya*), en el cantón Babahoyo - Provincia de Los Ríos (tesis de grado). Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador.

Rolando, C. et al. 1989 *Manual de Pastos Tropicales*. Quito-Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Manual N° 11. 5-9, 21-24, 30-31, 35-36pp.

Torres Calderón, EE. 2007. Identificación y caracterización in situ de germoplasma de mamey (*Mammea americana* L.) en la Facultad de Ciencias Agronómica, con potencial genético en zonas productoras de El Salvador. Tesis Ing. Agr. San Salvador, SV, UES. 128 p.

X. APÉNDICE

10.1. Datos de campo

Cuadro 11. Datos de campo de variables cuantitativas del pasto janeiro. FACIAG 2019.

Tratamientos	Altura de planta (cm)	Altura de Follaje (cm)	Diámetro de tallo (mm)	Numero de Hojas por planta	Longitud de Hoja (cm)	Ancho de Hoja (cm)	Numero de nudos por planta	Numero de Vástagos	Longitud de pedicelo en inflorescencia (cm)	Longitud de Cariópside (mm)	Longitud de vaina	Ancho de Inflorescencia (cm)	Longitud de Inflorescencia (cm)	Numero de espiguillas	Peso de 100 semilla por planta (g)	Porcentaje de rendimiento de materia seca (%)
TRAT	AP	AF	DT	NH	LH	AH	NN	NV	LP	LC	LV	AI	LI	NE	PS	%RMS
0 GY	205.00	190.00	4.00	225.00	15.20	1.30	299.00	16.00	14.00	3.00	10.00	10.00	16.30	11.00	0.03	33.00
0 GY	175.00	150.00	3.00	175.00	16.30	1.90	165.00	13.00	9.50	2.00	11.00	12.00	17.00	12.00	0.03	34.00
0 GY	245.00	236.00	4.00	270.00	16.00	1.50	255.00	19.00	10.20	3.00	12.00	13.50	15.20	14.00	0.04	36.00
0 GY	220.00	201.00	3.00	290.00	17.30	1.60	236.00	14.00	8.00	4.00	10.00	10.00	12.00	11.00	0.03	33.00
0 GY	150.00	145.00	2.00	285.00	18.30	1.80	260.00	17.00	11.00	3.00	12.50	14.50	16.10	13.00	0.02	34.00
0 GY	135.00	116.00	3.00	187.00	15.20	1.40	173.00	17.00	10.00	3.00	13.00	13.00	15.00	10.00	0.03	33.00
0 GY	160.00	147.00	3.00	155.00	14.00	1.30	137.00	12.00	9.30	2.00	11.00	11.20	13.00	9.00	0.02	36.00
0 GY	200.00	178.00	2.00	185.00	16.30	1.50	168.00	19.00	9.00	3.00	13.00	15.00	17.00	8.00	0.05	42.00

0 GY	175.00	158.00	2.00	193.00	13.00	1.40	181.00	12.00	10.20	2.00	10.00	9.00	14.00	8.00	0.03	34.00
0 GY	205.00	283.00	4.00	210.00	17.00	1.60	195.00	15.00	10.00	4.00	9.00	13.00	15.00	10.00	0.04	45.00
0 GY	179.00	167.00	3.00	182.00	17.00	1.50	173.00	15.00	11.00	4.00	13.00	13.00	15.00	11.00	0.03	35.00
0 GY	182.00	169.00	4.00	192.00	16.00	1.40	165.00	16.00	8.00	4.00	14.50	13.00	16.00	10.00	0.04	28.00
0 GY	210.00	188.00	4.00	235.00	17.00	1.50	213.00	21.00	12.00	3.00	13.00	11.50	15.00	8.00	0.04	40.00
0 GY	175.00	156.00	3.00	210.00	15.50	1.50	198.00	18.00	9.00	3.00	10.00	9.00	14.00	10.00	0.03	36.00
0 GY	265.00	249.00	3.00	295.00	16.00	1.50	278.00	21.00	11.00	4.00	13.00	11.00	15.00	11.00	0.03	43.00
25 GY	195.00	176.00	3.00	143.00	13.00	1.30	124.00	8.00	11.00	4.00	11.00	9.00	17.00	11.00	0.03	35.00
25 GY	154.00	130.00	4.00	135.00	12.00	1.10	123.00	9.00	7.70	4.00	16.00	12.00	16.70	11.00	0.04	27.00
25 GY	260.00	236.00	3.00	364.00	18.50	1.30	183.00	15.00	19.00	3.00	11.00	17.00	17.00	20.00	0.04	31.00
25 GY	314.00	361.00	4.00	432.00	9.50	1.10	402.00	18.00	12.00	3.00	10.50	10.00	18.00	15.00	0.04	26.00
25 GY	270.00	257.00	4.00	434.00	15.00	1.30	195.00	35.00	14.00	4.00	10.00	8.50	14.50	11.00	0.04	37.00
25 GY	257.00	235.00	2.00	235.00	16.00	1.50	216.00	19.00	11.00	2.00	14.00	10.00	15.20	11.00	0.04	40.00
25 GY	190.00	168.00	4.00	325.00	12.00	1.20	303.00	23.00	7.20	3.00	9.50	9.00	14.50	8.00	0.03	34.00
25 GY	230.00	217.00	3.00	240.00	16.20	1.40	223.00	13.00	8.50	3.00	13.00	10.30	16.00	9.00	0.03	31.00
25 GY	180.00	170.00	3.00	150.00	14.00	1.20	126.00	10.00	7.00	3.00	10.50	8.00	13.80	8.00	0.04	27.00
25 GY	250.00	235.00	4.00	162.00	16.00	1.50	148.00	14.00	8.00	4.00	12.00	11.50	15.	10.00	0.03	36.00

25 GY	270.00	258.00	4.00	310.00	15.50	1.40	295.00	19.00	12.00	3.00	12.50	11.00	15.00	10.00	0.04	41.00
25 GY	322.00	305.00	3.00	205.00	16.50	1.50	185.00	10.00	7.00	3.00	13.00	10.50	14.50	11.00	0.03	32.00
25 GY	180.00	167.00	3.00	135.00	15.50	1.30	122.00	8.00	16.00	4.00	14.00	13.00	16.00	10.00	0.05	34.00
25 GY	255.00	237.00	3.00	255.00	16.00	1.50	137.00	15.00	9.00	4.00	14.00	14.00	15.00	9.00	0.05	37.00
25 GY	301.00	283.00	4.00	345.00	16.00	1.50	317.00	19.00	14.00	4.00	13.50	12.00	17.00	10.00	0.05	41.00
50 GY	187.00	162.00	3.00	251.00	13.00	1.20	121.00	14.00	13.00	3.00	11.50	15.00	15.50	13.00	0.04	30.00
50 GY	330.00	270.00	5.00	241.00	14.60	1.30	164.00	13.00	17.00	2.00	12.50	11.50	21.00	12.00	0.03	34.00
50 GY	202.00	175.00	4.00	71.00	18.00	1.40	72.00	10.00	10.50	4.00	10.00	13.00	22.50	13.00	0.04	28.00
50 GY	275.00	187.00	4.00	257.00	18.50	1.70	230.00	29.00	10.00	3.00	12.00	15.00	24.00	13.00	0.04	36.00
50 GY	365.00	247.00	3.00	225.00	17.00	1.30	218.00	17.00	12.00	3.00	9.00	10.00	16.00	14.00	0.02	30.00
50 GY	205.00	190.00	3.00	175.00	15.00	1.40	165.00	15.00	9.00	3.00	11.50	11.20	16.00	12.00	0.04	34.00
50 GY	155.00	145.00	2.00	157.00	14.00	1.10	142.00	13.00	10.50	2.00	10.00	9.00	18.00	6.00	0.04	13.00
50 GY	195.00	182.00	2.00	199.00	16.00	1.40	178.00	17.00	10.00	3.00	11.20	12.20	16.00	10.00	0.04	27.00
50 GY	238.00	210.00	4.00	341.00	17.30	1.60	322.00	21.00	9.20	4.00	13.00	15.00	15.00	9.00	0.03	34.00
50 GY	250.00	195.00	3.00	162.00	18.00	1.70	218.00	18.00	11.00	3.00	10.00	16.20	17.00	9.00	0.03	36.00
50 GY	185.00	163.00	3.00	275.00	15.00	1.40	258.00	32.00	12.50	3.00	11.50	14.00	16.00	9.00	0.05	40.00
50 GY	315.00	294.00	4.00	246.00	18.00	1.50	227.00	10.00	17.00	4.00	14.50	12.00	15.00	12.00	0.05	31.00

50 GY	264.00	243.00	2.00	200.00	16.00	1.60	182.00	13.00	8.00	2.00	13.00	13.00	16.00	11.00	0.04	35.00
50 GY	280.00	265.00	4.00	195.00	17.00	1.50	164.00	8.00	16.00	4.00	14.00	13.00	15.00	12.00	0.04	41.00
50 GY	245.00	222.00	3.00	375.00	16.00	1.50	358.00	27.00	8.00	3.00	13.50	14.00	16.00	12.00	0.03	44.00
75 GY	296.00	276.00	3.00	227.00	9.00	1.50	203.00	24.00	15.00	2.00	10.50	8.00	16.00	13.00	0.04	42.00
75 GY	180.00	151.00	3.00	240.00	14.50	1.10	143.00	15.00	11.00	3.00	9.00	10.00	16.50	9.00	0.03	36.00
75 GY	165.00	149.00	4.00	80.00	13.50	1.20	68.00	9.00	11.60	3.00	9.50	8.50	15.30	10.00	0.03	45.00
75 GY	194.00	175.00	3.00	173.00	13.00	1.30	196.00	15.00	12.50	4.00	9.80	9.00	18.00	13.00	0.04	37.00
75 GY	283.00	244.00	4.00	305.00	17.00	1.60	284.00	27.00	18.00	3.00	9.40	10.00	20.00	15.00	0.03	43.00
75 GY	210.00	195.00	4.00	210.00	13.00	1.30	165.00	19.00	10.00	3.00	8.50	12.00	15.00	11.00	0.03	38.00
75 GY	175.00	158.00	3.00	235.00	16.50	1.30	218.00	22.00	9.00	3.00	8.00	11.00	17.00	8.00	0.04	31.00
75 GY	187.00	176.00	3.00	156.00	15.20	1.40	142.00	14.00	12.20	4.00	12.20	9.50	16.00	10.00	0.04	29.00
75 GY	253.00	237.00	4.00	167.00	15.50	1.40	146.00	18.00	10.00	3.00	12.70	9.50	16.00	12.00	0.03	36.00
75 GY	265.00	235.00	4.00	189.00	13.00	1.20	163.00	13.00	9.00	4.00	9.00	8.50	17.00	8.00	0.03	40.00
75 GY	230.00	214.00	3.00	335.00	17.00	1.50	303.00	15.00	13.00	4.00	14.50	9.00	15.00	10.00	0.04	43.00
75 GY	185.00	164.00	4.00	300.00	15.00	1.40	276.00	22.00	16.00	3.00	15.00	10.00	16.00	10.00	0.04	36.00
75 GY	258.00	234.00	3.00	345.00	16.00	1.50	317.00	18.00	8.00	3.00	14.00	9.50	15.00	9.00	0.03	38.00
75 GY	162.00	151.00	3.00	198.00	15.00	1.30	175.00	15.00	14.00	4.00	13.00	9.00	13.00	8.00	0.03	33.00

75 GY	215.00	197.00	4.00	240.00	17.00	1.60	229.00	10.00	15.00	4.00	15.00	11.00	16.00	12.00	0.05	34.00
100 GY	158.00	130.00	2.00	38.00	12.00	1.20	31.00	7.00	13.00	4.00	10.00	12.50	12.00	7.00	0.05	36.00
100 GY	178.00	157.00	3.00	135.00	12.20	1.60	126.00	15.00	4.50	3.00	11.20	13.00	13.50	8.00	0.04	32.00
100 GY	214.00	175.00	2.00	78.00	15.50	1.40	25.00	7.00	16.00	4.00	14.00	14.50	21.00	12.00	0.03	28.00
100 GY	165.00	137.00	2.00	67.00	16.30	1.40	57.00	7.00	18.50	3.00	16.00	13.00	16.00	7.00	0.04	34.00
100 GY	190.00	167.00	3.00	169.00	16.00	1.70	145.00	17.00	11.00	4.00	13.50	13.00	18.00	9.00	0.03	35.00
100 GY	132.00	123.00	3.00	135.00	15.20	1.20	132.00	16.00	8.00	3.00	11.50	10.50	12.00	10.00	0.03	42.00
100 GY	167.00	152.00	2.00	132.00	15.30	1.30	119.00	12.00	7.50	3.00	10.00	11.20	13.50	8.00	0.05	30.00
100 GY	205.00	187.00	3.00	127.00	13.70	1.20	118.00	14.00	10.20	3.00	14.00	11.40	15.00	10.00	0.03	36.00
100 GY	162.00	145.00	2.00	118.00	13.50	1.20	110.00	12.00	9.40	2.00	11.20	10.70	14.00	9.00	0.04	34.00
100 GY	215.00	210.00	4.00	192.00	15.00	1.40	171.00	18.00	11.00	3.00	13.00	11.00	16.00	10.00	0.03	41.00
100 GY	175.00	158.00	3.00	180.00	15.00	1.40	164.00	9.00	16.00	4.00	13.00	9.00	13.00	8.00	0.04	28.00
100 GY	158.00	141.00	3.00	179.00	13.00	1.20	158.00	15.00	14.00	2.00	9.00	8.00	10.00	8.00	0.04	33.00
100 GY	210.00	187.00	2.00	235.00	16.00	1.50	215.00	19.00	12.00	3.00	14.00	11.50	15.00	9.00	0.03	39.00
100 GY	197.00	175.00	3.00	174.00	15.00	1.40	155.00	18.00	12.00	2.00	14.00	11.00	14.50	8.00	0.04	36.00
100 GY	189.00	167.00	2.00	187.00	16.00	1.50	159.00	20.00	9.00	3.00	15.00	10.00	15.00	10.00	0.02	34.00

Cuadro 12. Datos de campo de variables cualitativas del pasto janeiro. FACIAG 2019.

Tratamientos	Intensidad del color verde del foliaje claro(3); Medio(5); intenso(7)	Presencia de estolones 1 (si); 0 (no)	Tallo verde claro(2) Medio(5) Verde más áreas	Gluma verde(1) marrón claro(2) marrón	Pubescencia en tallo 1(si) 0(no)	cariópsides amarillento(1) Marrón claro(2) Marrón	Pubescencia en Hoja 1(si) 0(no)	Pubescencia en Nudos 1(si) 0(no)	Color de Flor morada(1) marrón claro(2) marrón oscuro(3)
TRAT	CF	PE	CT	CG	PT	CC	PH	PN	CF
0 GY	3	1	3	2	0	1	0	1	1
0 GY	5	1	3	2	0	2	0	1	1
0 GY	5	1	3	3	0	2	0	1	1
0 GY	7	1	3	2	0	2	0	1	1
0 GY	5	1	2	2	0	1	0	1	1
0 GY	5	1	3	3	0	2	0	1	1
0 GY	7	1	2	3	0	2	0	1	1
0 GY	5	1	2	3	0	2	0	1	1
0 GY	5	1	3	3	0	1	0	1	2
0 GY	5	1	3	3	0	1	0	1	2
0 GY	5	1	2	2	0	2	0	1	1
0 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
0 GY	5	1	3	3	0	2	0	1	2
0 GY	5	1	3	2	0	2	0	1	1
0 GY	5	1	2	2	0	1	0	1	1
25 GY	5	1	1	2	0	1	0	1	1
25 GY	5	1	2	3	0	1	0	1	1
25 GY	5	1	1	2	0	1	0	1	1
25 GY	5	1	1	2	0	2	0	1	1
25 GY	7	1	2	2	0	1	0	1	1

25 GY	5	1	3	3	0	1	0	1	1
25 GY	5	1	3	3	0	2	0	1	1
25 GY	5	1	3	3	0	1	0	1	2
25 GY	5	1	3	3	0	1	0	1	1
25 GY	5	1	2	2	0	1	0	1	1
25 GY	7	1	3	3	0	2	0	1	1
25 GY	5	1	2	2	0	2	0	1	1
25 GY	5	1	1	3	0	1	0	1	2
25 GY	5	1	1	3	0	1	0	1	1
25 GY	5	1	2	3	0	1	0	1	1
50 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
50 GY	7	1	3	2	0	1	0	1	1
50 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
50 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
50 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	2
50 GY	5	1	2	2	0	2	0	1	1
50 GY	5	1	2	2	0	1	0	1	1
50 GY	5	1	3	3	0	2	0	1	2
50 GY	5	1	2	3	0	1	0	1	2
50 GY	5	1	3	2	0	2	0	1	1
50 GY	7	1	2	3	0	1	0	1	1
50 GY	5	1	3	3	0	1	0	1	1
50 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
50 GY	5	1	3	2	0	2	0	1	1
50 GY	7	1	3	3	0	2	0	1	1
75 GY	5	1	3	3	0	3	0	1	1
75 GY	5	1	3	3	0	2	0	1	1
75 GY	5	1	3	2	0	3	0	1	1

75 GY	5	1	1	2	0	2	0	1	1
75 GY	5	1	1	2	0	1	0	1	1
75 GY	5	1	2	3	0	2	0	1	1
75 GY	7	1	3	3	0	1	0	1	1
75 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
75 GY	5	1	3	3	0	2	0	1	1
75 GY	5	1	2	3	0	1	0	1	1
75 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	2
75 GY	7	1	2	2	0	2	0	1	2
75 GY	5	1	3	3	0	2	0	1	1
75 GY	5	1	3	3	0	2	0	1	1
75 GY	7	1	3	3	0	1	0	1	1
100 GY	5	1	2	2	0	1	0	1	2
100 GY	7	1	3	3	0	1	0	1	1
100 GY	5	1	1	3	0	1	0	1	2
100 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
100 GY	7	1	2	2	0	1	0	1	1
100 GY	5	1	2	3	0	1	0	1	2
100 GY	5	1	3	2	0	2	0	1	1
100 GY	5	1	2	2	0	2	0	1	1
100 GY	5	1	3	2	0	2	0	1	1
100 GY	5	1	3	3	0	2	0	1	1
100 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
100 GY	5	1	2	3	0	1	0	1	1
100 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
100 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
100 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1
100 GY	5	1	3	2	0	1	0	1	1

DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES REALIZADAS

ALTURA TOTAL DE LA PLANTA



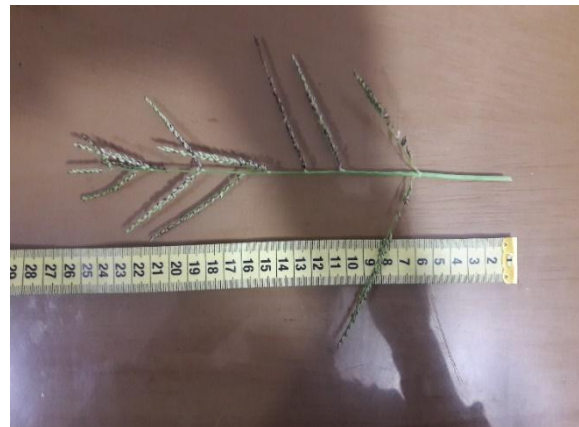
LONGITUD DE HOJA



ANCHO DE HOJA



LONGITUD DE INFLORESCENCIA



ANCHO DE INFLORESCENCIA



LONGITUD DE PEDICELO EN
INFLORESCENCIA



PESO DE 100 SEMILLA



PESO DE MATERIA HUMEDAD



PESO DE MATERIA SECA



PUBESCENCIA DE NUDO



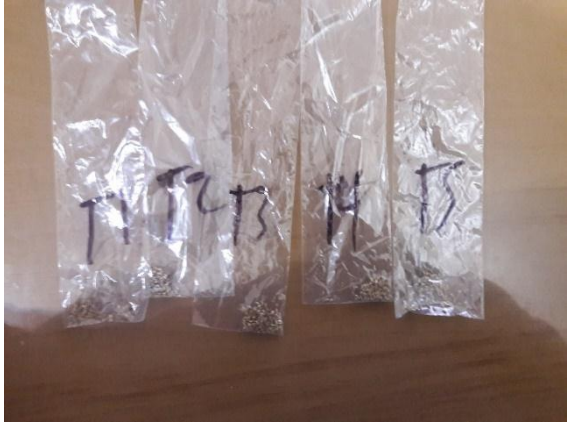
PUBESCENCIA DE HOJA



NUMERO DE VASTAGOS



PESO DE 100 SEMILLAS
DE CADA TRATAMIENTO



PUBESCENCIA DE TALLO



MATERIA HUMEDAD EN ESTUFA



DIAMETRO DEL TALLO

