



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

**Trabajo experimental presentado a la Unidad de Titulación de la
Facultad como requisito previo obtención del título de:**

INGENIERA AGRÓNOMA

TEMA:

**“Comportamiento agronómico del pasto janeiro (*Eriochloa polystachya*),
con la aplicación de nitrógeno en el cantón Babahoyo”**

AUTOR:

Carmen Consuelo Contreras Castillo

TUTOR:

Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros, MBA

BABAHOYO – LOS RIOS – ECUADOR

2019

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, por haber sido mi guía y haberme dado la perseverancia y paciencia para culminar este trabajo.

Con todo mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre los llevare en mi corazón.

A mi familia por haber confiado en mí, y a todos mis amigos que siempre han estado presentes en los buenos y malos momentos aportando a mi formación estudiantil.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios porque siempre me ha guiado por el camino correcto, a mis padres por estar siempre pendiente de mí y siempre he contado con su apoyo incondicional en todo momento.

A todos los profesores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, quienes me brindaron sus conocimientos y experiencias en su vida profesional.

A mi tutor de tesis al Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros, MBA por la orientación y ayuda que me brindó para la realización de esta monografía, por su apoyo y amistad que me permitieron aprender mucho más que lo estudiado en el proyecto.

A los miembros del tribunal por la ayuda brindada para que este trabajo sea culminado.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	6
1.1.	Objetivo	7
1.1.1.	Objetivo General	7
1.1.2.	Objetivos específicos	7
II.	MARCO TEORICO.....	8
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1.	Ubicación y descripción del sitio Experimental	16
3.2.	Materiales	16
3.3.	Métodos	17
3.4.	Técnica.....	¡Error! Marcador no definido.
3.5.	Factores de estudio.....	17
3.6.	Tratamientos	17
3.7.	Diseño experimental	18
3.8.	Manejo del ensayo	19
3.8.1.	Preparación del suelo	19
3.8.2.	Siembra	19
3.8.3.	Fertilización	19
3.8.4.	Control de malezas	19
3.8.5.	Riego	20
3.8.6.	Control de plagas y enfermedades	20
3.8.7.	Cosecha	20
3.9.	Datos a evaluar.....	20
3.9.1.	Altura de planta a los 30, 60, 90, días	20
3.9.2.	Numero de hojas por planta a los 30, 60, 90, días	21
3.9.3.	Largo y ancho de hojas a los 30, 60, 90, días	21
3.9.4.	Números de macollos por planta a los 30, 60, 90, días	21
3.9.5.	Diámetro del tallo a los 30, 60, 90, días	¡Error! Marcador no definido.
3.9.6.	Materiales y equipos	¡Error! Marcador no definido.
IV.	RESULTADOS.....	22
4.1.	Altura de planta a los 30, 60, 90 días.....	22
4.2.	Numero de hojas por planta a los 30, 60, 90, días	23

4.3.	Largo de las hojas a los 30, 60, 90, días.....	24
4.4.	Ancho de las hojas a los 30, 60, 90, días.....	25
4.5.	Diámetro del tallo por plantas a los 30, 60, 90, días.. ¡Error! Marcador no definido.	
4.6.	Números de macollo por planta a los 30, 60, 90, días	26
V.	CONCLUSIONES.....	31
VI.	RECOMENDACIONES.....	32
VII.	RESUMEN.....	33
VIII.	SUMMARY	35
IX.	BIBLIOGRAFIA	37

I. INTRODUCCIÓN

Las gramíneas viven en todo el ecosistema, ya que existen especies que se han adaptado a los climas fríos, cálidos, en donde las temperaturas son altas ellas pueden sobrevivir. Están agrupadas en unos 600 géneros y más de 6.000 especies en todo el mundo. Pueden ser anuales o perennes, Pueden ser rastreras o medir sobre los dos metros de altura. Se encuentra desde el nivel del mar hasta alturas que superan los 3.500 metros. Se estima que se encuentran aproximadamente el 20-45% de la cubierta vegetal de la Tierra.

Las gramíneas son muy importantes en los ecosistemas terrestres ya que han existido desde siempre, se han adaptado en diferentes campos sirviendo de alimento ya sea para el hombre como para los animales.

En el Ecuador el 41 % de los campos de uso agropecuario se destina a pasto, actualmente es notorio el incremento de ganaderías con mentalidad empresarial que van viendo en esta actividad una posibilidad de desarrollo económico, sostenido.

El desarrollo morfológico de los pastos es muy similar entre diferentes especies con pequeñas variaciones principalmente en el tipo de crecimiento, unas erectas, semirectas, rastreras etc.

El pasto janiro es el más sembrado en las zonas bajas de Ecuador por su adaptabilidad y buena producción de forraje en época de secano y en verano con aplicación de riego. Esta especie forrajera constituye el 33.8 % de pastos nativos en

los cantones de Vinces y Baba, y es considerado el mejor para la producción de leche a nivel nacional.

El pasto Janeiro es considerado como una base fundamental para la nutrición bovina, ya que contiene del 5 % al 14 % de proteína bruta y 65 % de digestibilidad. Puede alcanzar tallos decumbentes hasta 2 m de longitud, de 16 milímetros de diámetro. 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.

1.1. Objetivo

1.1.1. Objetivo General

- Evaluar comportamiento agronómico del pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) bajo la aplicación del nitrógeno en el cantón Babahoyo

1.1.2. Objetivos específicos

- Determinar el rendimiento de materia seca del pasto Janeiro (Kg/ ha) a diferentes niveles de nitrógeno.
- Identificar la mejor dosis de nitrógeno aplicadas en el pasto Janeiro en la zona de estudio
- Analizar económicamente los tratamientos en estudios

II. MARCO TEORICO

(Ecured 2011) Dice Las gramíneas o poaceae son unas de las familias con mayor importancia económica. Su adaptabilidad en el medio que lo rodea le han permitido sobrevivir millones de años, estas son anuales perenne y bianuales, sus tallos son herbáceos, leñosos, jugosos, huecos, ocupan el quinto lugar de las familias más grande del mundo

(Aizpuru ; Carretero ; Devesa 2010) Manifiesta que las gramíneas son comopolita con 650 géneros y 9.500 de especies es una de las familias de gran importancia agrícolas, sirven para los pastizales y de alimento para los animales, constituyen una fuente de proteínas y carbohidratos

Los pastos se clasifican:

Por su destino y uso, de pastoreo son los que pueden ser tomados directamente por el animal, de corte son la que crece en forma de matas y deben ser cortadas, de doble sentido que pueden dar consumidas por el ganado directa o de corte.

Por el ciclo evolutivo anuales pueden vivir un año o más bianuales que viven dos años perenne son las que viven más de dos años.

Por su origen introducida son las especies cultivadas naturales son las especies que crecen en forma naturales.

Por la época de crecimiento en los países de cuatro estaciones existen dos tipos de plantas estivales que no resisten las bajas temperaturas, invernales crecen a pesar de las bajas temperatura.

Por la sensibilidad a la duración de horas luz, días cortos especie que florecen cuando los días son cortos, intermedio o neutro no son afectado por el fotoperiodo, largos florecen solo cuando los días son largos.

Por la necesidad de riego, de secano que vegetan a expensa de las aguas, de riego aquellas que crecen mediante la adición del agua comenta (Bonifaz, Leon y Guitierrez 2018)

Según (Ramon y Jose 2017) en Ecuador, en el censo del año 2004, se registran en la región de la costa, una superficie de pastos de 1'962.000 ha y en la región oriental o amazonia, 955.000 ha; siendo éstas dos regiones el 58 % del total de la superficie de pastos en el Ecuador

(Ecured 2011) Manifiesta que los pastos forrajeros son la fuente de alimentos más económicos que poseen los agricultores para mantener sus animales, también tienen que llevar un buen manejo agrícola para que el pasto adquiera su potencial y así tener una buena producción.

(Ramon y Jose 2017) Dice que los pastos de corte son primordiales para la alimentación bovina y es económica, la falta de conocimiento de los agricultores del

periodo de corte presenta problemas para la producción de carne o leche y esto representan grandes pérdidas para los productores.

(Viloria s.f.) Dice el pasto janeiro es una planta de ciclo perenne robusta con tallos algo quebradizos, un alto porcentaje de macolla miento, muchas hojas, son resistentes las inundaciones y sobreviven a las sequías, pueden resistir el pastoreo directo, se encuentra en las orillas de lagos, ríos praderas, en los carreteros.

(Ecured 2011) Según El nombre Poaceae fue acuñado por John Hendley Barnhart en 1895, basándose en la tribu Poeae. Las gramíneas fueron clasificadas por Robert Brown en 1814, y el género Poa fue descrito en 1753 por Carlos Linneo.

Clasificación taxonomía del pasto janeiro

- Reino: Plantae
- Familia: Poaceae
- Género: Eriochloa
- Especie: E. polystachya.

(Alava y Carriel 2014) Dice el pasto janeiro *Eriochloa polystachia* es una especie vigorosa y se propaga vegetativamente, de crecimiento rápido, a los dos meses de sembrado ya ha cubierto el terreno formando un denso colchan produce tollos decumbentes, presenta vainas y nudos pubescentes, las panículas terminales tienen un número variables de ramas las cuales son extendidas y ascendentes

(Viloria s.f.) Se refiere a la fertilización del pasto janeiro la fertilización es mínima, con minerales como Nitrógeno, Fosforo, Potasio a los 180 – 240 días

posteriores a su establecimiento. También se puede utilizar por hectárea cantidades de minerales como: N: 50 kilos, K₂O: 18kl, P₂O₅: 45,8 kilos, SO₄: 44,86 kilos, MgO: 24,75 kilos.

(Alarcon 2016) Asegura que el distanciamiento de siembra del pasto janeiro si influye en el crecimiento, que presenta mejor comportamiento agronómico mejorando así su producción, con mayor altura de planta, mayor longitud de hojas, numero de macollos, longitud de tallo, mejor control de las malezas

(Rodriguez 2016) Dice que un correcto abonado es necesario para garantizar una buena producción, también se debe decir que no se debe descuidar el terreno, así no tendremos un fracaso en la producción del pasto, debe estar el terreno libre de agentes infecciosos

Según (Rodriguez 2016) para el aumento de la productividad en la ganadería, se deben cultivar especies forrajes de alta calidad, que tengan alto rendimiento, se adapten a las zonas locales y sea apetecible para el bovino, se requiere conocimiento de la nutrición de la planta

(Alvarez 2003) Recomienda seguir los siguientes pasos el análisis del suelo, es importante saber con qué se cuenta para aplicar los correctivos según el pasto que vamos a utilizar, la preparación del terreno, la selección de la semilla, el riego, la fertilización

(R. C. Martinez 2010) Manifiesta los pastos para ser considerados como fuente de alimentos para los animales debe cumplir con ciertos requisitos, ser considerado

como cultivo, no se deben cambiar drásticamente su ambiente, buscar pasto que se adapten con facilidad, tener pasto de calidad.

(Valerio 2010) Menciona que el cultivo de pasto es importante porque proporciona materia orgánica, lo protege de la erosión y conserva la humedad, restaura la fertilidad del suelo, las leguminosas forrajeras aportan con la fijación de nitrógeno atmosférico al suelo.

(Alava y Carriel 2014) Recomienda que es necesario tomar en cuenta el tiempo meteorológico, con lo cual se puede predecir si es recomendable establecer los pastos, así la semilla de este tendrá una buena adaptabilidad, se recomienda comenzar la siembra al inicio de las lluvias

(Lara y Arias 2012) Manifiesta que entender el proceso de conocimiento es importante para saber el rendimiento de las plantas forrajeras en cualquier situación o manejo, en esta etapa existen variables vegetales como la biomasa foliar y el área foliar específica, es una de la variable que afecta el crecimiento de la planta y la eficiencia fotosintética en el uso del nitrógeno

En esta manera el contenido de N disminuye en la planta durante el crecimiento, quiere decir en la etapa vegetativa presenta una alta correlación con la acumulación de la materia seca, más que otra variable para cualquier estudio de rebrote así menciona. (Lara y Arias 2012)

(Instituto Nacional Tecnológico 2016) Menciona que el éxito de la producción ganadera depende de cuatro factores fundamentales los cuales son: el manejo pecuario, la característica nutricional y física del suelo, las condiciones climáticas y la alimentación. Esta última está relacionada con el tipo de alimento que cuente el agricultor y debe de ser de buena calidad.

Los componentes nutritivos de los pastos, tenemos los químicos es la cantidad de nutrientes orgánicos y minerales presente, las proteínas es un nutriente esencial de los alimentos está formada de aminoácidos, proteína cruda es un parámetro para medir la calidad de forraje, extractos etéreos son compuesto orgánicos insolubles en agua, carbohidratos son componentes esenciales presentes en azúcares, almidones y fibra, Minerales: son elementos químicos inorgánicos presente en los alimentos son elementos químicos inorgánicos presentes en los alimentos, necesario para el funcionamiento metabólico del animal comenta. (Instituto Nacional Tecnológico 2016)

(Leon y Basante 2016) Comenta que la densidad de siembra depende del número de planta por hectárea para alcanzar la cobertura deseada en un tiempo determinado, puede ser densa utilizando la tasa recomendada o rala a una mayor distancia que la normal una estrategia para establecer el pasto.

(Percy Chacón 2012) Dice que las gramíneas y leguminosas pueden ser proporcionales al ganado un alimento equilibrado entre proteínas y carbohidratos, la asociación de diferentes especies de pastos puede ayudar a producir más forrajes verdes que sembrar una sola especie, por lo tanto, podrá criar más animales.

Sabemos que toda la producción animal de basa en la alimentación, por eso es necesario obtener pasto de gran valor nutritivo y gran cantidad, para así darle a las vacas la suficiente proteína y carbohidratos para la producción de leche y carne, la duración y el rendimiento de los pastos depende de la planificación del cultivo. (Percy Chacón 2012)

(Franco 2008) Menciona que se conoce como pasto a toda hierva que produce la tierra en forma natural, en algunas han sido manipulada genéticamente para hacerla más resistente a plagas y enfermedades con el propósito de ser más productivas a las cuales se las conoce como pasto mejorado.

(Martinez y Carzola 2010) Dice la necesidad de sembrar pasto proviene de la poca capacidad de la sustentación del pastizal existente, o la necesidad del ganadero para hacer más eficiente la capacidad, Al establecer el pastizal automáticamente el ganadero está incrementando el sostenimiento de la finca.

Para establecer el pasto es indispensable tener en cuenta un buen manejo agronómico, la preparación del terreno es muy necesario, una fertilización adecuada, el riego es importante, el material genético a utilizar de ser seleccionado y estudiado minuciosamente para su adaptabilidad recomienda (Martinez y Carzola 2010)

(Guerrero 2017) Comenta que las gramíneas constituyen la dieta básica de los rumiantes a nivel mundial y económico, es importante para la conservación del medio ambiente y el ecosistema proporciona materia orgánica y evita la erosión de suelo con su establecimiento

(Álvarez Perdomo, y otros 2016), dicen que el problema que afecta a los ganaderos es la falta de calidad y disponibilidad de los pastos, también comenta que es necesario establecer los pastizales asociados con las leguminosas y gramíneas así el ganado tendrá mayor proteína y carbohidratos para la producción.

Por otra parte, las especies de gramíneas de alta producción de biomasa con en el caso de las especies de corte, son altamente demandante de nutrientes principalmente de nitrógeno, el cual es uno de los elementos más importante que determina la producción. (Belisario Roncallo F.1 2012)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del sitio 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 7 ½ de la vía Montalvo de la provincia de Los Ríos, a una altura de 8 m.s.n.m, con las coordenadas geográficas UTM: 01-49´S de latitud y 79-32´ W de longitud. El promedio anual de precipitación es de 2.656 mm; 76% de humedad relativa; y la temperatura es de 26.2°C.

La zona es de clima tropical húmedo, según la clasificación de Holdribge, con una temperatura media anual de 24.7 °C, una precipitación media anual de 1500.7 mm, humedad relativa de 85.5%, tensión de vapor 25.9 Mb, punto de Rocío 22.5 °C y una evaporación de 639.8 mm. Heliofania diría 3.5 HI (horas luz). 1/

Las coordenadas geográficas son longitud oeste 277438.26 UTM, latitud sur 110597.97 UTM y altitud de 8 msnm.

3.2. Materiales

Germoplasma de pasto janeiro establecido en la Facultad de Ciencias Agropecuarias UTB.

3.3. Métodos

Se utilizó los métodos: Método teórico, Método empírico inductivo – deductivo, deductivo – inductivo y experimental

3.4. Factores de estudio

Variable dependiente: Comportamiento agronómico del pasto janeiro.

Variable independiente: Aplicación de nitrógeno

3.5. Tratamientos

Los tratamientos en estudio son las dosis de nitrógeno, 60 kg - 80 kg – 90kg – 120 kg / ha

N	Nitrógeno kg	Época de aplicación (ddg)
T1	60	20 - 45
T2	80	20 – 45
T3	100	20 - 45
T4	120	20 - 45

ddg= Días después de la germinación

3.6. Diseño experimental

Para el estudio se realizó un Diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA), compuesto de cuatro tratamientos y cuatro repeticiones que se evaluaron, de los cuales tres estarán expuestos a los resultados de los productos aplicados, y uno que es el testigo absoluto.

Esquema del análisis de varianza (andeva)

Esquema de andeva

Fuente de variación	Grados de libertad	
Repeticiones	(r-1)	3
Tratamientos	(t-1)	3
Error	(r-1)(t-1)	9
Total	N-1	15

Fuente: Autor (2019)

Características agroecológicas

Agroecológicas

Parámetros	Promedios
Precipitación	1600 mm
Temperatura	16 – 31

Humedad relativa

62

Fuente: INAMHI, 2019

3.7. Manejo del ensayo

3.7.1. Preparación del suelo

Se rosó la maleza con machetes luego se pasó el arado y dos pases de rastra a fin del que suelo quede más mullido para que esté listo para la siembra

3.7.2. Siembra

Se separó las parcelas con un distanciamiento de 5m x5m y de 1,5m entre calle, luego se procedió con la siembra, se realizó manualmente mediante material vegetativo, utilizando las distancias establecidas de 80cm x 50cm

3.7.3. Fertilización

La fertilización se realizó con la aplicación de nitrógeno en 60kg-80kg-100kg-120kg a los 20-45 días después de la germinación según correspondía

3.7.4. Control de malezas

En el control de maleza se realizó manualmente después de la siembra cuando fue necesario

3.7.5. Riego

El ensayo se realizó en verano con lo cual se regara el cultivo por inundación cada 7 días

3.7.6. Control de plagas y enfermedades

Se realizó los controles mediante monitoreo frecuentemente, se encontró insectos, pero no tenía un umbral significativo, no hubo necesidad del uso de insecticida

3.7.7. Cosecha

La cosecha se realizó manualmente en el tiempo determinado

3.8. Datos a evaluar

3.8.1. Altura de planta a los 30, 60 y 90 días

Se tomaron diez plantas al azar por tratamiento después de la aplicación de los fertilizantes, para ellos se procedió a tomar la distancia correspondiente entre la superficie del suelo al ápice de la panícula más sobresaliente, pero sin incluir a las aristas. Su promedio se expresó por centímetros.

3.8.2. Numero de hojas por planta a los 30, 60 y 90 días

Se contó el número de hojas por cada planta que fue medida según el dato anterior, se contaron todas las hojas verdes que tenía cada planta evaluada.

3.8.3. Largo y ancho de hojas a los 30, 60 y 90 días

Se realizó la medida de la hoja por cada diez plantas por parcela desde la base hasta la punta, así como su ancho. Sus resultados se expresaron en cm.

3.8.4. Números de macollos por planta a los 30, 60 y 90 días

Se contó el número de macollos de cada planta evaluada, a los 30, 60 y 90 días después de la germinación.

IV. RESULTADOS

4.1. Altura de planta a los 30, 60 y 90 días

En el cuadro 2 podemos apreciar que los tratamientos T4 con alturas de 110, 165,00 y 184,85 cm a los 30, 60 y 90 días respectivamente presentaron los mayores calores entre los tratamientos, también se observó una baja altura en plantas en el T1, con unas alturas de 81,62; 86,89 y 98,88 cm correspondiente a los días antes mencionados.

El coeficiente de variación reportado fue de 13,18, 10,84 y 6,86 % respectivamente en cada tratamiento por los días evaluados, lo que demuestra que si tuvo efecto algún tratamiento en la altura de planta presentando de esta forma significancia estadística.

Cuadro 2. Altura de planta en el comportamiento agronómico del pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) bajo la aplicación del nitrógeno en el cantón Babahoyo.

TRATAMIENTO	DOSIS NITROGENO KI/Ha	ALTURA DE PLANTA (cm)		
		30	60	90
T1 pasto janeiro	60	81,62 b	86,89 b	98,8 d
T2 pasto janeiro	80	84,64 b	111,12 b	123,47 c
T3 pasto janeiro	100	88,32 a	135,30 a	148,81 b
T4 pasto janeiro	120	110,06 a	165,00 a	184,85 a
PROMEDIO		91,16	124,5775	139,0025
Sig. Estadística		*	*	**
Coeficiente de Var		8,18	10,84	6,86

Promedio con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns no significativo

*= Significativo

**= altamente significativo

4.2. Numero de hojas por planta a los 30, 60 y 90 días

El tratamiento T4 que se aprecia en el cuadro 3 se puede observar que en los días de evaluación en las tres dosis de nitrógenos correspondientemente en cada tratamiento fue el que presentó un mayor número de hojas por plantas. También se pudo observar una baja cantidad de números de hojas por plantas en el T1 con un valor de 8,95, 7,45 y 9,44 correspondientemente a cada dosis de estudio.

El coeficiente de variación reportado fue de 9,41%, 8,71% y 6,41% respectivamente en cada tratamiento, el análisis de varianza reporto en los datos evaluados a los 90 días un alta significancia estadística no así en los otros días de evaluación.

Cuadro 3. Numero de hojas por planta en el comportamiento agronómico del pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) bajo la aplicación del nitrógeno en el cantón Babahoyo.

TRATAMIENTO	DOSIS NITROGENO KI/Ha	# DE HOJAS POR PLANTAS		
		30	60	90
T1 pasto janeiro	60	8,95 a	7,45 a	9,44 c
T2 pasto janeiro	80	8,45 a	9,00 a	17,43 b
T3 pasto janeiro	100	8,95 a	9,40 a	20,25 a
T4 pasto janeiro	120	8,50 a	9,90 a	20,75 a
PROMEDIO		8,7125	8,9375	16,9675
Sig. Estadística		ns	ns	**
Coeficiente de Var		12,41	15,71	6,41

Promedio con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns = no significativo

*= Significativo

**= altamente significativo

4.3. Largo de las hojas a los 30, 60 y 90 días

El tratamiento que más predominó en el largo de las hojas fue T4 con un largo de hojas por plantas y un promedio de 33,47 cm en las tres dosis de nitrógenos correspondientemente en cada tratamiento, según se puede observar en el cuadro 4. En los tratamientos también se pudo observar bajos promedios en el largo de las hojas por planta en el T1 con valores de 20,39, 23,11 y 36,24 cm correspondientemente a cada dosis de estudio.

El coeficiente de variación reportado fue de 8,68, 5,58 y 5,89 respectivamente en cada tratamiento, el análisis de varianza reportó alta significancia estadística a los 60 y 90 días de evaluado el parámetro de largo de la hoja.

Cuadro 4. Largo de la hoja en el comportamiento agronómico del pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) bajo la aplicación del nitrógeno en el cantón Babahoyo.

TRATAMIENTO	DOSIS NITROGENO KI/Ha	LARGO DE LA HOJA (cm)		
		30	60	90
T1 pasto janeiro	60	20,39 a	23,11 c	36,24 b
T2 pasto janeiro	80	19,91 a	26,83 b	37,26 b
T3 pasto janeiro	100	22,26 a	34,10 a	43,62 a
T4 pasto janeiro	120	20,93 a	34,47 a	45,02 a
PROMEDIO		20,87	29,63	40,54
Sig. Estadística		Ns	**	*
Coeficiente de Var		8,68	5,58	5,89

Promedio con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns = no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.4. Ancho de las hojas a los 30, 60 y 90 días

En el cuadro 5 se puede observar que el tratamiento que más predominó en el ancho de las hojas fue T2 con un ancho de hojas por plantas y un promedio de 1,80 cm en las tres dosis de nitrógenos correspondientemente en cada tratamiento. En los tratamientos también se pudo observar bajos promedios en el ancho de las hojas por planta en el T1 con valores de 1,40, 1,37 y 1,80 cm correspondientemente a cada dosis de estudio.

El coeficiente de variación reportado fue de 11,62, 18,57 y 7,77 respectivamente en cada tratamiento, el análisis de varianza no reportó significancias estadísticas entre tratamientos.

Cuadro 5. Ancho de las hojas en el comportamiento agronómico del pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) bajo la aplicación del nitrógeno en el cantón Babahoyo.

TRATAMIENTO	DOSIS NITROGENO KI/Ha	ANCHO DE LA HOJA (cm)		
		30	60	90
T1 pasto janeiro	60	1,40 a	1,37 a	1,80 b
T2 pasto janeiro	80	1,42 a	1,62 a	2,37 a
T3 pasto janeiro	100	1,48 a	1,50 a	2,20 a
T4 pasto janeiro	120	1,41 a	1,70 a	2,25 a
PROMEDIO		1,4275	1,5475	2,155
Sig. Estadística		Ns	ns	*
Coeficiente de Var		11,62	18,57	7,77

Promedio con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns = no significativo

*= significativo

**= altamente significativo

4.5. Números de macollo por planta a los 30, 60 y 90 días

En esta variable la que más predominó en los números de macollos por plantas fue T4 con un número de macollo por plantas con un promedio de 15,22 en las tres dosis de nitrógenos correspondientemente en cada tratamiento. En los tratamientos también se pudo observar bajos promedios en números de macollos por planta fue el T1 con valores de 5,50, 11,75 y 16,30 correspondientemente a cada dosis de estudio.

El coeficiente de variación reportado fue de 8,26, 8,11 y 7,85 respectivamente en cada tratamiento, para este dato se puede observar que todos los tratamientos en los días de evaluación presentaron significancia estadística.

Cuadro 6. Numero de macollo en el comportamiento agronómico del pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) bajo la aplicación del nitrógeno en el cantón Babahoyo.

TRATAMIENTO	DOSIS NITROGENO KI/Ha	DIAMETRO DEL TALLO (cm)		
		30	60	90
T1 pasto janeiro	60	5,50 a	11,75 c	16,30 d
T2 pasto janeiro	80	6,75 a	13,25 bc	17,90 c
T3 pasto janeiro	100	7,50 a	15,00 ab	18,70 b
T4 pasto janeiro	120	11,00 a	16,00 a	19,85 a
PROMEDIO		7,69	14,00	18,19
Sig. Estadística		*	**	**
Coeficiente de Var		16,26	8,11	7,85

Promedio con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns = no significativo

no significativo

*= Significativo

Significativo

**= altamente significativo

4.6 Rendimiento de forraje seco (RFS) / ha

Los valores correspondientes al rendimiento de forraje seco se pueden observar en el cuadro 7, donde el análisis de varianza alcanzó diferencias significativas, el promedio general fue 22,49 Tn/ha y el coeficiente de variación 1.98 %.

El mayor valor de forraje seco se registró en el tratamiento T4 con 24,23 Tn/ha, siendo superior a los demás tratamientos, el menor valor se registró en el tratamiento T1 con 20,29 Tn/ha.

Cuadro 7. Rendimiento de forraje seco por ha en el comportamiento agronómico del pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) bajo la aplicación del nitrógeno en el cantón Babahoyo.

TRATAMIENTO	DOSIS NITROGENO Kl/Ha	RFS/HA TM/ha
		90 ddg
T1 pasto janeiro	60	20,29 d
T2 pasto janeiro	80	22,37 c
T3 pasto janeiro	100	23,07 bc
T4 pasto janeiro	120	24,23 a
PROMEDIO		22,49
Sig. Estadística		**
Coeficiente de Var		1.98

Promedio con la misma letra no difieren significativamente, según la prueba de Tukey.

Ns = no significativo

*= Significativo

**= altamente significativo

4.7 Análisis económico

En los Cuadros 8 y 9, se presentan los costos fijos/ha y el análisis económico. El costo fijo fue de \$ 762,85. En el análisis económico todos los tratamientos fueron rentables, destacándose el tratamiento T4 el cual reflejó el mayor beneficio neto con \$ 836,55.

Cuadro 8. Costo fijo / ha en el Rendimiento de forraje seco por ha en el comportamiento agronómico del pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) bajo la aplicación del nitrógeno en el cantón Babahoyo.

Descripción	Unidades	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Alquiler de terreno	Ha	1	300	300
Semilla	Saco	1	105	105
Rastra y Romplow	U	2	25	50
Fertilización				
Nitrógeno	saco	7	19	133
Aplicación	jornales	6	12	72
Cypermtrina (250 cc)	frasco	1	9,5	9,5
Aplicación	jornales	2	12	24
Sub Total				693,5
Administración (10%)				69,35
Total Costo Fijo				762,85

Cuadro 7. Análisis económico en el comportamiento agronómico del pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) bajo la aplicación del nitrógeno en el cantón Babahoyo.

TRATAMIENTOS	DOSIS KG/HA	RENDIMIENTO TM/HA	VALOR DE PRODUCCIÓN ₡	COSTOS DE PRODUCCIÓN			B. NETO
				FIJOS	JORNADAS	TOTAL	
T1= Pasto Janeiro	60	20, 29	1359,4	762, 85	24, 00	786,85	572, 55
T1= Pasto Janeiro	80	22, 37	1498,8	762, 85	24, 00	786,85	711, 95
T1= Pasto Janeiro	100	23, 07	1545,7	762, 85	24, 00	786,85	758, 85
T1= Pasto Janeiro	120	24, 23	1623,4	762, 85	24, 00	786,85	836, 55

JORNAL = \$ 12

COSTO PASTO SECO= \$ 67

V. CONCLUSIONES

Luego de desarrollado el presente trabajo experimental de campo, se puede concluir lo siguiente:

- ❖ Conforme avanzó la edad del pasto Janeiro (*Eriochloa polystachya*) la producción de forraje se incrementó de forma lineal en aquellos tratamientos que tuvieron una dosis más alta de fertilización la misma que fue asimilada de una mejor forma por la planta.
- ❖ Se pudieron encontrar diferencias en cuanto a las alturas de plantas, prevaleciendo siempre las que estaban provistas de una mayor dosis de fertilización, en cuanto a la variable rendimiento de materia seca el tratamiento que obtuvo la mayor producción fue el T4 con 24,23 Tn /ha, logrando de esta forma un mayor beneficio neto.
- ❖ Mientras más se aumentaba la dosis de Nitrógeno por ha se obtenía una mayor producción de biomasa y por ende incrementaban los rendimientos.
- ❖ La aplicación de un programa balanceado de fertilización, incide sustancialmente sobre el comportamiento y rendimiento del pasto Janeiro en la zona de ensayo.

VI. RECOMENDACIONES

Por lo expuesto se recomienda:

- ❖ Realizar las aplicaciones de fertilizantes con elementos que contengan fuentes de Nitrógeno, Potasio, Fosforo, Azufre y Zinc en el cultivo de pasto Janeiro, bajo otras condiciones agronómicas.
- ❖ Aplicar los fertilizantes químicos basándose en los análisis de suelo y requerimientos del cultivo de pasto.
- ❖ Efectuar otros trabajos experimentales de campo con materiales de siembra y diferentes fuentes de fertilizantes.

VII. RESUMEN

“Comportamiento agronómico del pasto janeiro (*Eriochloa polystachya*), con la aplicación de nitrógeno en el cantón Babahoyo”

AUTORA:

CARMEN CONSUELO CONTRERAS CASTILLO

TUTOR:

ING. AGR. TITO BOHÓRQUEZ BARROS, MBA.

El presente trabajo se llevó con la finalidad de evaluar y determinar el comportamiento agronómico del pasto janeiro (*Eriochloa polystachya*), con la aplicación de nitrógeno en el cantón Babahoyo, por lo tanto, las gramíneas son muy importantes en los ecosistemas terrestres ya que han existido desde siempre, se han adaptado en diferentes campos sirviendo de alimento ya sea para al hombre como para los animales.

El desarrollo morfológico de los pastos es muy similar entre diferentes especies con pequeñas variaciones principalmente en el tipo de crecimiento, unas erectas, semirrectas, rastreras etc.

El pasto janeiro es el más sembrado en las zonas bajas de Ecuador por su adaptabilidad y buena producción de forraje en época de secano y en verano con

aplicación de riego. Esta especie forrajera constituye el 33.8 % de pastos nativos en los cantones de Vinces y Baba, y es considerado el mejor para la producción de leche a nivel nacional.

PALABRAS CLAVES: Comportamiento, Agronómico, Pasto, Janeiro, Nitrógeno.

VIII. SUMMARY

“Agronomic behavior of the janeiro grass (*Eriochloa polystachya*), with the application of nitrogen in the Babahoyo canton”

AUTHOR:

CARMEN CONSUELO CONTRERAS CASTILLO

TUTOR:

ING. AGR. TITO BOHÓRQUEZ BARROS, MBA.

The present work was carried out with the purpose of evaluating and determining the agronomic behavior of the janeiro grass (*Eriochloa polystachya*), with the application of nitrogen in the Babahoyo canton, therefore, grasses are very important in terrestrial ecosystems since they have existed they have always adapted in different fields serving as food for both man and animals.

The morphological development of the pastures is very similar between different species with small variations mainly in the type of growth, some erect, semi-straight, crawling etc.

The janeiro grass is the most planted in the lowlands of Ecuador for its adaptability and good forage production in dry season and in summer with irrigation application. This forage species constitutes 33.8% of native pastures in the cantons of Vinces and Baba, and is considered the best for milk production nationwide.

KEY WORDS: Behavior, Agronomic, Pasto, Janeiro, Nitrogen.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Instituto Nacional Tecnológico. Manual de protagonista de pastos y forraje.
ile:///C:/Users/lenovo/Documents/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf, 2016.
- Aizpuru ; Carretero ; Devesa . www.unavarra.es. 2010.
<https://www.unavarra.es/herbario/htm/Gramineae.htm> (último acceso: 23 de 9 de 2019).
- Alarcon, Luis Guillermo Cepeda. “Evaluación de cuatro densidades de siembra de los Pastos Tanner (*Brachiaria arrecta*) y Janeiro (*Eriochloa polystachya*) para la producción bovina en la zona baja inundable de Babahoyo”. 2016.
- Alarcón, Luis Guillermo Cepeda. E-UTB-FACIAG-ING AGRON-000011.pdf. 2016.
- Alava, Pablo, y Hugo Carriel. “Estudio del comportamiento agronomico de cuatro variedades de pastos sometidos a distanciamientos de siembra en la zona de Puebloviejo, provincia de Los Rios ”. babahoyo:
file:///C:/Users/lenovo/Documents/T-UTB-FACIAG-AGR-000102.pdf, 2014.
- Álvarez Perdomo, G. R. (1), y otros. Comportamiento agronómico de la asociación del pasto *Brachiaria decumbens* con dos leguminosas . Quevedo:
file:///C:/Users/lenovo/Downloads/articulo2.pdf, 2016.
- Alvarez, Sanchez y. Establecimiento y manejo.
file:///C:/Users/lenovo/Documents/a1564s04.pdf, 2003.

Belisario Roncallo F.1, Andrea Milena Sierra A.1, Edwin Castro R. Rendimiento de forraje de gramíneas de corte y efecto sobre calidad composicional y producción de leche en el Caribe seco.

file:///C:/Users/lenovo/Downloads/Dialnet-

RendimientoDeForrajeDeGramineasDeCorteYEfectoSobre-5624702.pdf, 2012.

Bonifaz, Nancy, Ramiro Lleon, y Francisco Guitierrez. Pastos y forraje del ecuador Siembra y produccion de pastura. quito:

le:///C:/Users/lenovo/Documents/Pastos%20y%20forrajes%20del%20Ecuador%20(1).pdf, 2018.

Davila, Patricia D. «las gramíneas: características generales e importancia.» 1993.

Ecured. ecured. 2011. <https://www.ecured.cu/Poaceae> (último acceso: 23 de 9 de 23).

Franco, Michael Rúa. Pastos de Corte para el trópico.

<https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/pastos-corte-tropico-t27580.htm>, 2008.

G1, Edgar Benítez. Bosques latitud cero. 14 de 12 de 2017.

Giraldo-Cañas, Diego. <http://www.scielo.org.mx/pdf/polib/n30/n30a11.pdf>. 2010.

Giraldo-Cañas, DIEGO.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/36194/37661>. 19 de 04 de 2010.

Guerrero, Edgar Benítez G1* Hermógenes Chamba O1 Efrén Sánchez S1 Segundo Juan A. Parra1 Diana Ochoa G.2 Jairo Sánchez C3 Robert. Caracterización de pastos naturalizados de la Región Sur Amazónica Ecuatoriana: potenciales para la alimentación animal. LOJA: ile:///C:/Users/lenovo/Downloads/323-Texto%20del%20artículo-1101-1-10-20180103.pdf, 2017.

https://www.ecured.cu/Manejo_de_pastos_y_forrajes. s.f.

https://www.ecured.cu/Manejo_de_pastos_y_forrajes.

<https://www.unavarra.es/herbario/htm/Gramineae.htm> . s.f.

<https://www.unavarra.es/herbario/htm/Gramineae.htm> .

J, Dr Hector. 1020082475.PDF. 10 de 07 de 1993.

Jorge Rosero, DMZV, Msc. <http://revistatierraadentro.com/index.php/ganaderia/194-pastos-y-forrajes>. 20 de 12 de 2011.

Lara, Jose, y Luis Arias. "Comportamiento agronómico y valor nutricional de tres. Babahoyo: file:///C:/Users/lenovo/Documents/T-UTB-FACIAG-AGROP-000024.pdf, 2012.

Leon, Erick, y Leonardo Basante. "Comportamiento agronómico del pasto *Brachiaria decumbens*, sometido a dos densidades de siembra con cuatro frecuencias de corte. Babahoyo: file:///C:/Users/lenovo/Documents/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000005.pdf, 2016.

Martinez, Roberto Carlos Cazorla. Adaptacion y comportamiento agronomico de cuatro gramineas y tres leguminosas Forrajeras. Riobamba: file:///C:/Users/lenovo/Downloads/13T0682%20%20(1).pdf, 2010.

Martinez, Roberto, y Carlos Carzola. Adaptacion y comportamiento agronomico de cuatro gramineas y tres leguminosas forrajeras. Riobamba: file:///C:/Users/lenovo/Downloads/13T0682%20%20(1).pdf, 2010.

Olmos, Ing. Agr. Sofía. Morfología y Fases fenológicas de la planta de arroz. 01 de 03 de 2007.

Peralta, Luis Andrés Briones. repositorio.ug.edu.ec/.../Proyecto%20-%20Teran%20Rizzo%20corregido%20impreso. 2016.

Percy Chacón. Cultivo de pastos. manual práctico para productores. file:///C:/Users/lenovo/Downloads/MANUAL_PASTOS_CULTIVADOS.pdf, 2012.

Ramon, Baren, y Parraga Jose. Valores nutritivos del pasto Cuba OM-22 (Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum), SOMETIDO A CUATRO INTERVALOS DE CORTE EN EL VALLE DEL RÍO CARRIZAL. calceta: file:///C:/Users/lenovo/Documents/TA70.pdf, 2017.

Rodriguez, Carlos Fernando Villagomez. "Efecto de la fertiliazcion nitrogenada e intervalos de corte sobre el valor nutritivo potencial del pasto King grass (Pennisetum purpureun) En la zona de Babahoyo provincia de Los Rios." . babahoyo: file:///C:/Users/lenovo/Documents/E-UTB-FACIAG-ING%20AGROP-000014%20(1).pdf, 2016.

Rosario, Francisco Javier Vea Del.

<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/1001/1/T-UTB-FACIAG-AGR-000197.pdf>, 2015.

Valerio, Cabrera Daniel. Manejo y uso de pastos manejo y uso de pastos yforrajese
yforrajese yforrajese ganaderiatropical. CODOVA:

file:///C:/Users/lenovo/Documents/08_21_24_4.1.1.pdf, 2010.

Viloria, Fabian Martinez. Pasto Janeiro (*Eriochloa polysthaya*). s.f.

ANEXO

Fotografías

Cultivo de pasto Janeiro



Foto.- Preparación del terreno



Foto 2.- Lotización del terreno



Foto 3.- Toma de datos a los 30 días en parcelas



Foto 3.- Toma de datos a los 30 días en parcelas