



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TASA DE CRECIMIENTO DE TRES GRAMÍNEAS EN LA FINCA LOS TRES POTRILLOS

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo

AUTORAS:

Cedeño Zambrano Katherine Nicole

Collahuazo Zambrano Edita Jaelly

TUTOR:

Ing. Luna Murillo Ricardo Augusto

**LA MANÁ-ECUADOR
SEPTIEMBRE 2020**

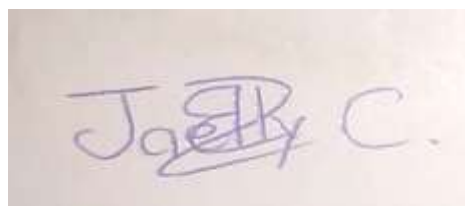
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras. Cedeño Zambrano Katherine Nicole, Collahuazo Zambrano Edita Jaelly declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: TASA DE CRECIMIENTO DE TRES GRAMÍNEAS EN LA FINCA LOS TRES POTRILLOS, siendo el Ing. MSc. Ricardo, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Luna Murillo Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.



Cedeño Zambrano Katherine Nicole
C. C. 1206557710



Collahuazo Zambrano Edita Jaelly
C. C. 1208334662

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Katherine Nicole Cedeño Zambrano, identificada/o con C.C. N° 1206557710, de estado civil **soltera** y con domicilio en Buena Fe y Edita Jaelly Collahuazo Zambrano, identificada/o con C.C. N° 1208334662, de estado civil **soltera** y con domicilio en Buena Fe, a quienes en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de “**tasa de crecimiento de tres gramíneas en la finca los tres potrillos**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Septiembre 2015, Septiembre 2020

Aprobación HCA.

Tutor. - Ing Ricardo Augusto Luna Murillo MS.c

Tema: “**tasa de crecimiento de tres gramíneas en la finca los tres potrillos**”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva

los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva

e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

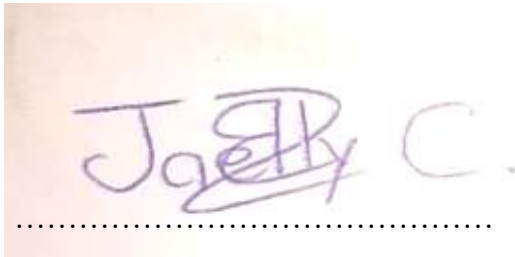
En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 17 días del mes de septiembre del 2020.



EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO



EL CEDENTE

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título TASA DE CRECIMIENTO DE TRES GRAMÍNEAS EN LA FINCA LOS TRES POTRILLOS, UBICADO EN LA PROVINCIA LOS RÍOS, CANTÓN BUENA FE, de las Srtas. Cedeño Zambrano Katherine Nicole, Collahuazo Zambrano Edita Jaelly, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Septiembre 2020.



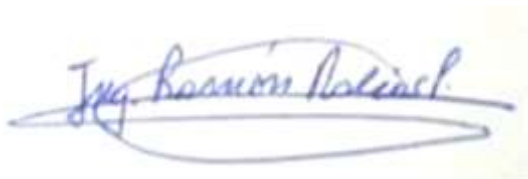
Ing. Ricardo Luna Murillo M. Sc
C.I:0912969227
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título TASA DE CRECIMIENTO DE TRES GRAMÍNEAS EN LA FINCA LOS TRES POTRILLOS, UBICADO EN LA PROVINCIA LOS RÍOS, CANTÓN BUENA FE, de las Srtas. Cedeño Zambrano Katherine Nicole, Collahuazo Zambrano Edita Jaelly, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, septiembre del 2020

Para constancia firman:



Ing. Ramón Macías
CI: 091074328-5
LECTOR 1 PRESIDENTE



Ing. Tapia Cristian
CI: 050278441-6
LECTOR 2 MIEMBRO



Ing. Gavilánez Tatiana
CI: 160039819-0
LECTOR 3 SECRETARIO

AGRADECIMIENTO

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Jehová por habernos permitido llegar a culminar satisfactoriamente una de nuestras etapas más importantes de nuestras vidas y por brindarnos una vida llena de aprendizajes experiencias y sobre todo felicidad.

A nuestros Padres quienes se han esforzado y nos han dado la oportunidad de estudiar una carrera universitaria brindándonos su amor, apoyo y paciencia, inspiradas en nuestros deseos de superación tanto personal como profesional guiándonos siempre por un buen camino.

A nuestras hermanas(o) quienes han sido un pilar fundamental en la culminación de esta etapa, por su cariño y voz de aliento ante cualquier situación difícil de mi vida.

A la familia por todo su apoyo incondicional y consejos a lo largo de mi vida que me han permitido ser mejor persona.

A Carlos Cedeño ha sido nuestro apoyo constante e incondicional.

Al Ing. Tito Cedeño y al Sr. Luis Collahuazo quienes han sido nuestro apoyo incondicional en la elaboración de este proyecto.

A la Ing. Nicolasa Zambrano y la Sra. Edita Zambrano quienes depositaron su entera confianza y todo su apoyo en nosotras todo este tiempo.

Al Ing. M S.c. Kleber Augusto Espinosa Cunuhay, Director del Proyecto de Investigación por su apoyo en los lineamientos en la investigación.

Al Ing. M S.c. Ricardo Luna Murillo por sus consejos y apoyo incondicional en la elaboración de este proyecto.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná, por abrirme las puertas de la institución para mi formación académica y a sus docentes por haberme permitido adquirir conocimientos que servirán para mi desenvolvimiento en la sociedad.

Katherine y Edita

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedicamos a todas las personas importantes de nuestras vidas, quienes nos han brindado su amor y apoyo incondicional.

A nuestros padres, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar, enseñándonos a ser mejor persona y luchar por nuestros sueños.

A nuestros hermanas(o) quien han sido y son nuestras mayor motivación, inspiración, y felicidad siendo la razón de lucha constante en este mundo.

A mis hermanos(a) Tito Cedeño, Patricia Cedeño por estar siempre presentes acompañándome y apoyándome incondicionalmente.

A mis hermanas(o) Geraldine Collahuazo, Mayerli Collahuazo por estar siempre presentes acompañándome y apoyándome incondicionalmente.

A nuestros profesores por su tiempo y sabiduría transmitida durante nuestro desarrollo de formación profesional.

Katherine y Edita

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: Tasa de crecimiento de tres gramíneas en la finca los tres potrillos

*Autoras: Cedeño Zambrano Katherine Nicole
Collahuazo Zambrano Edita Jaelly*

RESUMEN

En La Finca “LOS TRES POTRILLOS” ubicada en el canto Buena Fe, con el objetivo de evaluar las variables, su comportamiento agronómico, junto con un estudio bromatológico lo cual permitirá tener los mejores resultados en el manejo del cultivo, y así brindar una nueva alternativa de alimento en calidad y cantidad forrajera con el Pasto Mombasa (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), Saboya (*Megathyrsus maximus*), estas variedades de pasto ha sido estudiado en las zonas del trópico en nuestro país obteniendo buenos resultados de digestibilidad que beneficia la alimentación ganadera para lo cual se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar con 3 variedades de pastos quienes serán seleccionados para sus respectivos cortes a los 21, 42, 63 días.

La evaluación fue realizada a los 21, 42, 63 días se hizo la revisión del terreno al inicio de las semanas se realizó la medición del terreno y puestas de estacas, a los 21 días se realizó la obtención como resultados del primero corte a los 42 días el segundo corte a los 63 días del tercer corte las variables a realizar son: altura de la planta (cm), altura de hojas(cm), ancho de hojas(cm), grosor de tallo(cm), largo de raíz(cm), peso de forraje(g) en cuanto a las variables agronómicas con el análisis de suelo y análisis bromatológico de los pastos Mombasa, Saboya, Brachiaria.

Palabra claves: Pasto Mombasa (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), Saboya (*Megathyrsus maximus*), Análisis Bromatológico.

ABSTRACT

The following research was developed in the farm "LOS TRES POTRILLOS" located in Buena Fe canton, to evaluate the variables, their agronomic behavior, together with bromatological studies which will allow having the best results in the management of the crop, and thus provide a new food alternative in quality and forage quantity with Mombasa Grass (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), Savoy (*Megathyrsus maximus*), these varieties of grass have been studied in the tropical areas in our country obtaining good digestibility results that benefit livestock feeding for which a Random Complete Block Design was used with 3 varieties of pastures who will be selected for their respective cuts at 21, 42, 63 days.

The evaluation was carried out at 21, 42, 63 days, a review of the land was made at the beginning of the weeks, the measurement of the land and stakes were made, at 21 days the results of the first cut were obtained at 42 days the second cut 63 days after the third cut the variables to be made are plant height (cm), leaf height (cm), leaf width (cm), stem thickness (cm), root length (cm), forage weight (g) in terms of agronomic variables with soil analysis and bromatological analysis of the Mombasa, Savoy, Brachiaria d.

Key words: Mombasa Grass (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), Savoy (*Megathyrsus maximus*), Bromatological Analysis.



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma Inglés presentado por el estudiante Egresado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Cedeño Zambrano Katherine Nicole, Collahuazo Zambrano Edita Jaelly, cuyo título versa “TASA DE CRECIMIENTO DE TRES GRAMÍNEAS EN LA FINCA LOS TRES POTRILLOS”, o realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo las peticiones hacer uso del presente certificado de la manera ética que considere conveniente.

La Maná, Septiembre del 2020

Atentamente,

MSc. Ramón Amores Sebastián Fernando
C.I: 050301668-5
DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	i
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE GENERAL.....	xii
ÍNDICE DE TABLA	xv
ÍNDICE DE FIGURA	xvi
1.- INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	6
8.1. Generalidades.....	6
8.2. Importancia de las gramíneas	6
8.3. Estados de madurez	7
8.4. Tasa de crecimiento	7
8.4.1. Tipos de tasas de crecimiento	7
8.5. Pasto Mombasa (<i>Megathyrsus maximus</i>)	8
8.5.1. Origen	8
8.5.2. Descripción taxonómica.....	8
8.5.3. Producción de forraje.....	8
8.5.4. Factor climático	9
8.5.5. Calidad nutricional.....	9

8.6. Brachiaria (<i>Brachiaria decumbens</i>)	9
8.6.1. Origen	10
8.6.2. Descripción Botánica	10
8.6.3. Clasificación Taxonómica.	10
8.6.4. Factores climáticos.	11
8.6.5. Producción de forraje.....	11
8.7. Saboya (<i>Megathyrsus maximus</i>)	12
8.7.1. Origen	12
8.7.2. Descripción Botánica	12
8.7.3. Descripción taxonómica.....	12
8.7.4. Producción de forraje.....	13
8.7.5. Factor climático	13
8.8. Investigaciones relacionadas	14
9.- PREGUNTAS CIENTÍFICA HIPÓTESIS	16
10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
10.1. Localización y duración de la investigación.....	16
10.4. Materiales y Equipo	17
10.5. Tratamientos.....	18
10.6. Análisis de varianza	18
10.7. Esquema del experimento	18
10.8. Diseño experimental	19
10.9. Variables evaluadas.....	19
10.9.1. Altura de planta (cm).....	19
10.9.2. Largo de raíz (cm)	19
10.9.3. Largo de hoja (cm)	20
10.9.4. Ancho de hoja.....	20
10.9.5. Peso de biomasa forrajera (g m ²)	20

10.9.6. Análisis bromatológico	20
10.10. Manejo de la investigación.....	20
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	21
11.1. Análisis de suelo.....	21
11.2. Efecto del comportamiento agronómico	22
11.2.1. Mombasa (<i>Megathyrsus maximus</i>).....	22
11.2.2. Saboya (<i>Megathyrsus maximus</i>)	22
11.2.3. Brachiaria (<i>Brachiaria brizantha</i>).....	23
11.3. Tasa de crecimiento relativo	24
11.4. Análisis bromatológico	26
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	27
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	28
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
14.1. Conclusiones	29
14.2. Recomendaciones	29
15. BIBLIOGRAFÍA	30
16. ANEXOS	35

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados.....	5
Tabla 2. ALTURA DE PLANTA (cm) Y PESO DE FORRAJE (g m ²) EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE VARIETADES DE <i>Megathyrsus maximus</i>	14
Tabla 3 ALTURA DE PLANTA (cm) Y PESO DE FORRAJE (g m ²) EN EL COMPORTAMIENTO	15
Tabla 4 Condiciones agro meteorológicas de la finca tres potrillos.....	17
Tabla 5 Materiales y Equipos	17
Tabla 6. Esquema de varianza	18
Tabla 7 Esquema experimental.....	19
Tabla 8 Análisis de suelo.....	21
Tabla 9 Variable agronómicas del pasto Mombasa (<i>Megathyrsus maximus</i>) evaluando la tasa de crecimiento en la Finca tres potrillos.....	22
Tabla 10 Saboya (<i>Megathyrsus maximus</i>)......	23
Tabla 11 <i>Brachiaria (Brachiaria decumbens)</i>	24
Tabla 12 Análisis bromatológico.....	26
Tabla 13 Presupuesto del proyecto	28

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Interacción de tasa de crecimiento - Altura de planta - Comportamiento agronómico.....	24
Figura 2 Interacción de tasa de crecimiento- Altura comportamiento agronómico.....	25
Figura 3. Interacción de tasa de crecimiento- Altura de planta- Comportamiento agronómico- Producción de forraje	26

1.- INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:	Tasa de crecimiento de tres gramíneas en la finca los tres potrillos
Fecha de inicio:	Marzo 2020
Fecha de finalización:	Septiembre 2020
Lugar de ejecución:	Finca los Tres Potrillos en la Provincia Los Ríos, Cantón Buena Fe vía Santo Domingo.
Unidad Académica que Auspicia:	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Carrera que Auspicia:	Agronomía
Proyecto de investigación vinculado:	Al sector agrícola
Equipo de trabajo:	Ing. MSc. Ricardo Luna Murillo Srta. Katherine Nicole Cedeño Zambrano Srta. Edita Jaelly Collahuazo Zambrano
Área de Conocimiento:	Ciencia de la Vida Agricultura, Ganadería
Línea de investigación:	Desarrollo y Seguridad Alimentaria
Sub líneas de investigación de la Carrera:	Producción Agrícola Sostenible

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Los pastos contribuyen a una gran fuente de nutrientes para el ganado bovinos en las regiones tropicales del Ecuador. Tienen una gran capacidad de adaptabilidad a las variedades de clima que hay dentro del litoral Ecuatoriano, aportan el mayor porcentaje de materia seca y carbohidratos consumidos por el animal. (Alban, 2019)

La tasa anual de variación del ganado vacuno registro un incremento de 0,29%, se observa que la región Sierra cuenta con mayor cantidad de ganado con un 49,48% del total nacional, seguida por la Costa con 41,96% y el Oriente con 8,51%. (Salazar, 2016)

La calidad nutricional de las gramíneas, afecta de manera determinante la producción de leche, carne y lana en el mundo, en especial cuando la producción de ganado se lleva a cabo empleando la vegetación nativa como fuente de forraje, debido a la influencia determinante de las condiciones climáticas, especialmente la lluvia, ejercen una variación sobre los nutrientes del forraje, en particular sobre la digestibilidad, fibra bruta y sus componentes neutro y acido-detergente y el contenido de proteína. (Pintado & Vásquez, 2016)

3. JUSTIFICACIÓN

La Investigación permitirá portar a través de la experimentación, resultados confiables sobre que variedades de los Pastos Mombasa (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), Saboya (*Megathyrsus maximus*) son más productivas y se adaptan mejor a la zona. Presenta características que podrían convertirlo en una excelente alternativa forrajera, sin embargo, ya que actualmente se investiga en parcelas demostrativas en “La Finca Los Tres Potrillos”

Se conocerá dentro de la investigación los valores nutricionales que darán parámetros medición y hace comparación con otras investigaciones del mismo tipo, esto serviría para diagnosticar y poder exhortar los valores nutritivos que puedan utilizarse en la dieta diaria y poder generar producción a nivel regional o nacional.

Los resultados obtenidos en la investigación permitirá que los agricultores implemente un manejo adecuado del cultivo de los Pastos Mombasa (*Megathyrsus maximus*), *Brachiaria* (*Brachiaria decumbens*), Saboya (*Megathyrsus maximus*) y de esta manera aportar una mejorar los ingresos de los agricultores.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Beneficiarios directos

La población de Buena Fe, pueblos aledaños, también a los trabajadores y personal de la Finca “Tres Potrillos” a los quienes efectuarán la investigación y a todos los pequeños y grandes productores ganaderos.

Beneficiarios indirectos

Los ganaderos, agricultores, sector agroindustrial, comerciantes, estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica y la ciudadanía en general que se beneficiarán de los avances técnicos de investigaciones.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La importancia de los pastos es cada día más notoria la agricultura comprende varios campos de acción como en las ciencias del suelo, en la agronomía y la zootecnia, la producción de pasto y leguminosa es fundamental, su propósito es mantener la mayor cantidad de forraje y nitrógeno para el suelo.

En la costa ecuatoriana, se tiene bajo rendimiento debido al mal manejo de las gramíneas, por ello es fundamental este estudio y el desarrollo del proyecto con el fin de brindarle recomendaciones a los ganaderos acerca de la alimentación para el ganado en el sector.

El proyecto es para evaluar las variables y su comportamiento agronómico, junto con un estudio bromatológico, lo que nos permitirá tener u mejor conocimiento y resultado s en el manejo de los cultivos, para poder brindar una mejor alternativa sobre el alimento en

calidad y cantidad de forraje de Pasto Mombasa (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), Saboya (*Megathyrsus maximus*), estos tipos de pastos ha sido estudiado muy poco en las zonas tropicales en nuestro país, por ello decidimos estudiarlo para el beneficio en la alimentación del ganado.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

- Evaluar la tasa de crecimiento de tres gramíneas en la finca los tres potrillos

6.2. Objetivo Específicos

- Determinar los comportamientos agronómicos en los Pasto Mombasa (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), Pasto Saboya (*Megathyrsus máximum*) en diferentes estados de madurez.
- Analizar las composiciones bromatológicas de los Pasto Mombasa (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), Saboya (*Megathyrsus máximum*).
- Comparar la tasa de crecimiento de los pastos evaluados.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

En el tabla 1 se presentan las actividades relacionadas con los objetivo

Tabla 1: Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

Objetivo	Actividad (Tarea)	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnica o materiales)
Determinar los comportamientos agronómicos en los Pasto Mombasa (<i>Megathyrus maximus</i>), Brachiaria (<i>Brachiaria decumbens</i>), Pasto Saboya (<i>Megathyrus máximum</i>) en diferentes estados de madurez.	Los cortes se realizaran a los 21, 42, 63 días luego de la siembra.	Medición de: VARIABLES Altura de la planta. Largo de hoja. Ancho de hojas. Largo de raíz. Peso del forraje	Libreta de campo.
Analizar las composiciones bromatológicas de los Pasto Mombasa (<i>Megathyrus maximus</i>), Brachiaria (<i>Brachiaria decumbens</i>), Saboya (<i>Megathyrus máximum</i>).	Corte, empaque y envió del material vegetativo para enviar al laboratorio.	Análisis de laboratorio de materia seca, niveles de proteína, extracto etéreo, ceniza, fibra y ELN.	Laboratorio de análisis químico.
Comparar la tasa de crecimiento de los pastos evaluados.	Toma de datos a los 21, 42, 63 días	Tasa de crecimientos entre los 21, 42, 63 días de los estados de madurez.	Libreta de campo.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

8.1. Generalidades

La ganadería en el trópico ecuatoriano se basa en explotaciones de doble propósito, y está limitada por la baja productividad de los pastizales. Según INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2001) la superficie dedicada a los pastos cultivados y naturales en la provincia de Los Ríos es aproximadamente de 70,077 y 31,638 hectáreas, respectivamente; estando sembrada la mayor parte del terreno de pastos tradicionales. (Méndez, Martínez, Reyes, & Luna-Murillo, 2008.)

Las comprende aproximadamente 75 % de las plantas forrajeras, existiendo 700 géneros con 10 000 especies de las cuales son importantes 40 de ellas, las mismas que son clasificadas por zonas: 25 en la templada, 9 en la tropical y 6 de diferente origen.

8.2. Importancia de las gramíneas

Las gramíneas como 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. (Rincon & Castillo, 2008)

Son la fuente más económica de alimentación para los animales de granjas, que con un manejo adecuado pueden proporcionar los nutrientes necesarios para desarrollar las funciones fisiológicas de los animales de granjas (bovino, caprino, ovino, equinos, conejos y cuyes entre otros), los cuales consumen especies forrajeras que a su vez es aprovechada directamente en pastoreo o puede suministrarse como forraje fresco (cosechado y picado), conservado, henificado y ensilado. (Juanazo, 2013)

8.3. Estados de madurez

El estado de madurez de la planta es uno de los factores que determinan la producción del forraje y la calidad nutritiva de éste, mientras el estado de crecimiento y desarrollo de la planta progresan, el rendimiento en materia seca aumenta, pero la calidad forrajera disminuye de forma continua y progresiva. (Triviño & Caballero, 2011)

Para obtener un alto rendimiento de forraje y de productos animales, el pasto debe manejarse como un cultivo permanente y así considerar los factores inherentes al suelo, clima, especie forrajera y las prácticas culturales. (Alimentación., 2017)

8.4. Tasa de crecimiento

La tasa de crecimiento, también conocida como tasa de variación (positiva), es el cambio positivo en porcentaje de una variable entre dos momentos distintos del tiempo. (López, 2020)

Existen muchas variantes de la tasa de crecimiento. Por ejemplo, la tasa de crecimiento mensual o la tasa anual acumulada. Ambas tasas explican la variación de una variable pero de forma diferente y, por tanto, también tienen interpretaciones diferentes.

8.4.1. Tipos de tasas de crecimiento

A continuación, se muestran las principales tasas de variación: (López, 2020)

Tasa de crecimiento del periodo: Expresa en porcentaje el cambio total que ha tenido una variable entre dos fechas. La temporalidad de los periodos es indiferente. De modo que en lugar de ponerle la coletilla «del periodo» podemos añadir «del mes», «de los últimos 30 días» o «de los últimos dos años». La forma de calcularla es la siguiente:

$$TVP = \left(\frac{\text{Periodo } n}{\text{Periodo base}} - 1 \right) \times 100$$

Tasa de variación acumulada: Expresa la variación media acumulada en porcentaje por cada su periodo entre dos fechas. Sin embargo, a diferencia de la tasa de variación del periodo que expresa la variación total, la tasa de variación acumulada expresa cuánto ha variado por su periodo durante dos fechas. Por ejemplo, nos explica cuánto ha crecido o decrecido cada mes de media una variable durante los últimos dos años.

$$TVA = \left(\left(\frac{\text{Periodo } n}{\text{Periodo base}} \right)^{1/n} - 1 \right) \times 100$$

8.5. Pasto Mombasa (*Megathyrsus maximus*)

8.5.1. Origen

Es una planta nativa del África Tropical y Subtropical, que ha sido ampliamente cultivada en América del sur, Oeste de la India, al Sur y Este de Asia. (Herazo & Morelo, 2008)

8.5.2. Descripción taxonómica

La clasificación taxonómica según (Herrera L. , 2017)

Reino: Vegetal

División: Embriophyta

Clase: Angiospermae

Subclase: Monocotiledónea

Orden: Glumiflorae

Familia: Gramineae

Género: Panicum

Especie: maximum

8.5.3. Producción de forraje

Esta gramínea bajo condiciones naturales y en suelos relativamente fértiles, pueden llegar a producirse 12 a 15 toneladas de forraje seco por hectárea/año

(aproximadamente de 60 a 75 toneladas por hectárea/año de forraje verde) realizando cortes cada 7 a 9 semanas. Aplicando urea a cantidad de 50 kg/ha/año se han alcanzado rendimientos de 30 a 40 toneladas /ha/año de forraje seco (aproximadamente 150 a 200 toneladas /ha/año de forraje verde). (Herrera L. , 2017)

En pastoreo continuo y bajo condiciones naturales, pueden mantener de 2 a 2.5 animales por hectáreas, aplicando fertilización, riego y rotación de potreo su capacidad de carga puede aumentar de 5 a 6 animales por hectárea. (Herrera L. , 2017)

8.5.4. Factor climático

El pasto soporta hasta 6 meses de sequía y después de la cual presenta un excelente rebrote. Se caracteriza por poseer alta producción de forraje ya que del volumen total de la planta el 82% son hojas. Crece en alturas que van desde el nivel del mar hasta los 2,000 m.s.n.m. y en regiones con más de 800 mm. De lluvias. Recomendado para engorda de bovinos, así como para ganado lechero. (Guzman, 2014)

Existe acelerado crecimiento hasta los 40 días de rebrote a razón de 2,5 cm por día, a partir del cual crece más discretamente y lo atribuyeron a las adaptaciones fisiológicas de las plantas, como consecuencia de los factores climáticos imperantes en la región, que permiten el desarrollo y perpetuación de esta especie. (Méndez-Martínez, 2018)

8.5.5. Calidad nutricional

Su valor nutritivo en base a Proteína Cruda cuando tiene 35 días es de 10,5 – 10,9 % en época de verano y 11,5 a 15% en época de invierno. Presenta una Digestibilidad 65.1% y su contenido de energía metabolizable es de 2.16 Mcal. (Gonzalez, 2019)

8.6. Brachiaria (Brachiaria decumbens)

8.6.1. Origen

Es originario de África Oriental, es una gramínea tropical perenne, fue recolectada específicamente en la región de Cibitoke en Burundi entre 1984 y 1985, desde donde fue introducida a Brasil en 1986, fue mejorada y fue difundida en países de clima tropical, posterior a eso fue establecida en las zonas calurosa, en suelos de mediana a baja fertilidad y con deficiencia de agua. Después de 15 años de evaluaciones fue liberado en 2003 por EMBRAPA como CIAT 26110 o 004308 bajos. Se desarrolló bajo convenio entre Ganado de Carne. (Carrero, 2012)

8.6.2. Descripción Botánica

Es una especie herbácea perenne, de crecimiento estival que puede alcanzar una altura entre 0,50 y 1,50 m según el cultivar, muy interesante por su alta proporción de hojas y contenido de Proteína (cerca al 15%) en pasturas bien manejadas. (Breñas, 2009)

Es una gramínea perenne que crece formando macollas, llegando a medir hasta 1.60 m de altura. Con tallos vigorosos capaces de enraizar a partir de los nudos cuando entran en estrecho contacto con el suelo. Las hojas lanceoladas con poca pubescencia y alcanzan hasta 60 cm de longitud y 2.5 cm de ancho. La inflorescencia es una panícula de 40 a 50 cm de longitud, generalmente con cuatro racimos de 8 a 12 cm y una sola hilera de espiguillas sobre ellos. (Lascano, 2002)

8.6.3. Clasificación Taxonómica.

La clasificación taxonómica según (Herrera L. J., 2017)

Reino: Vegetal

División: Spermatophyta

Subdivisión: Angiosperma

Orden: Graminales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoide

Tribu: Paniceae

Reino: Vegetal

División: Spermatophyta

Subdivisión: Angiosperma

8.6.4. Factores climáticos.

La época óptima de siembra es primavera y otoño (la época en que comiencen las lluvias, siendo la temperatura óptima de germinación de 25° C). Requiere suelos de mediana a alta fertilidad y precipitaciones cercanas a los 1000 mm anuales, es poco tolerante a suelos encharcados. (Breñas, 2009)

El rendimiento y algunos indicadores de la calidad donde se obtuvo el mejor comportamiento productivo y morfológico en zona de mayores lluvias (El Empalme), mientras que, para el contenido de proteína, minerales, ceniza, las relaciones hoja/tallo y FND/N fue mejor para la de menor precipitaciones (Guayas). Es de destacar, que no se presentaron diferencias entre las variedades para los componentes de la pared celular, FDA/N, (Martínez, Reyes, & Luna, 2020)

8.6.5. Producción de forraje.

El rendimiento de materia seca está determinado, entre otros factores por la edad de rebrote. Así a las tres semanas se registran promedios de producción de 19710kgMS/ha/año, con medias de 20.2500 y 19.170 kg/ha/año para los períodos de máxima y mínima precipitación respectivamente; en cambio a las 12 semanas se han registrado 28.941kg/MS/ha/año con medias de 30.912 y 26.970 kg/ha/año en máxima y mínima precipitación. (González, 1999)

La formación de la pastura se logró obtener alta la disponibilidad de biomasa de los pastos, cuando la altura de corte se realizó a los 25 y 35 cm respectivamente, con una edad o frecuencia de defoliación cada 28 días. Esto permitió obtener alta producción de forraje de buena calidad nutritiva. El forraje residual fue de un 55% del forraje total producido por la planta. (Rincon & Castillo, 2008)

8.7. Saboya (*Megathyrsus maximus*)

8.7.1. Origen

Es originario del África, fue introducido al país desde al Brasil por el año de 1950. Donde ha sido evaluado en diferentes prueba de selección. (Cepeda & Pérez, 2018)

El pasto Saboya es conocido en el Ecuador como guinea, Saboya, chilena o cauca. Especie perenne, con gran número de variedades, originaria de África tropical, pero ampliamente esparcida por toda América. (Suma, 2017)

8.7.2. Descripción Botánica

Está ampliamente extendido en las regiones tropicales de ambos hemisferios, jugando un papel muy importante en la alimentación del ganado vacuno. (Martínez J. , 2019)

Presenta un sistema radicular denso y fibroso que le da cierta resistente a soportar prolongados periodos de sequía; pudiendo llegar cuando vegeta a alturas de 1,60 -3, 00, siendo la altura adecuada para consumo de 0,60 a 0,70 m. (Suma, 2017)

La planta crece en matojos o en grupos aislados con muchas macollas, al inicio de su crecimiento lo hace en forma erecta posteriormente se inclina a uno y otro lado; con el desarrollo forma tallos gruesos y fibrosos, las hojas alcanzan de 0,30 a 0,90m de largo y de 10 a 30mm de ancho; ascendentes y planas con bordes anchos; la inflorescencia es una panoja abierta ramificada de 0,2 a 0,6m de largo ;el fruto es una cariósida o grano; presenta una baja germinación alcanzando 10%.con temperatura de 18o c a 25 oc. (Cepeda & Pérez, 2018)

8.7.3. Descripción taxonómica

La clasificación taxonómica según (Cepeda & Pérez, 2018)

Familia: gramínea

Subfamilia: panicoideas

Género: panicum

Especie: máximum

Nombre científico: *panicum máximum*

Nombre comunes: Saboya, guinea, pasto india, castilla.

8.7.4. Producción de forraje

La edad más apropiada de corte para la elaboración de ensilaje de pasto Saboya está comprendida entre 42 y 63 días. Sin embargo, su bajo contenido de materia seca y carbohidratos fermentables, y su elevada capacidad tampón pueden dificultar el proceso de ensilado y afectar a la calidad nutritiva del producto final. (Martínez J. , 2019)

La producción de forraje puede incrementarse sustentablemente con un manejo intensivo, esto permite cubrir baches de alimentación e incrementar la cantidad y calidad de la pastura el manejo intensivo, si bien no presentó valores de producción significativamente superiores al convencional, mostró una mayor calidad y mejor persistencia a lo largo de los períodos estudiados, por lo que sería un manejo a considerar para aumentar la calidad de la oferta forrajera. (Casado, 2016)

8.7.5. Factor climático

La mayor acumulación de biomasa de hojas en verano coincide con las mejores condiciones climáticas. El efecto de la zona climática en el rendimiento y la calidad de los forrajes quedaron demostrado en la presente investigación, donde se obtuvieron mejores comportamientos de la productividad y desarrollo morfológico en la zona de mayores lluvias (Empalme), mientras que la calidad fue mejor para la de menores precipitaciones (Guayas). A pesar de que no se presentaron diferencias para el crecimiento de las hojas, componentes de la pared celular, digestibilidad y aporte energético se confirma su adaptabilidad y potencialidades en los diferentes ecosistemas. (Martínez, Reyes, & Luna, 2020)

Atribuye que su crecimiento y productividad está influida por las condiciones climáticas existentes principalmente por la distribución anual de las lluvias, que unida a otros factores del medioambiente y de manejo, repercuten en que estos no reflejen totalmente su potencialidad productiva y nutritiva. (Cepeda & Pérez, 2018)

8.8. Investigaciones relacionadas

El estudio titulado “Comportamiento agronómico y composición química de variedades de *Brachiarias decumbens* y *Megathyrus maximus*” se llevó a cabo en el campo Experimental “La playita” de la Universidad Técnica de Cotopaxi tuvo como objetivo Evaluar el comportamiento agronómico y composición química de variedades de *Brachiarias* y *Megathyrus maximus*. Se empleó un diseño de bloques completamente azar la toma de los datos experimentales se tomaron de acuerdo a los estados de madurez de 25, 50 y 75 días. (Herrera L. , 2017)

Con respecto al cultivar con mayor respuesta en forraje verde (g m^2) fue Tanzania con $575,84 \text{ g m}^2$ seguido de Mombasa con $527,84 \text{ g m}^2$ sin diferencias estadísticas entre ellos. Con respecto al estado de madurez, se obtuvo mayor producción de forraje a los 75 días presentando diferencias estadísticas y un coeficiente de variación de 57,12 %. Conrado (2015) obtuvo menor producción forrajera con $487,97 \text{ g m}^2$ al utilizar fertilizante agropesa en el comportamiento y valor nutricional del pasto mombasa. (Herrera L. J., 2017)

Tabla 2. Altura de planta (cm) y peso de forraje (g m^2) en el comportamiento agronómica composición química de variedades de *megathyrus maximus*

Pastos	Altura de planta (cm)	Peso Forraje Verde g m^2
Mombasa	121,63	a 527,84 a
Tanzania	120,92	a 572,84 a
Tobiata	113,81	a 417,78 a
E.E.	2,83	96,36
Estado de madurez		
25 días	76,18	b 198,40 b
50 días	138,57	a 635,56 a
75 días	141,61	a 684,46 a
E.E.	2,83	96,36
CV (%)	7,15	57,12

Promedios seguidos de letras distintas en cada variable presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey (5%).

Entre las *Brachiarias* se denota significancia estadística ($p \leq 0,05$) entre las variables evaluadas según la prueba de Tukey. *B. decumbens* mostró la mayor altura de planta con 83,33 cm, seguido de *B. brizantha* con 81,75 cm; en la producción de forraje *B. decumbens* reportó el mayor valor con 469,17 g m². (Herrera L. J., 2017)

Con respecto a los estados de madurez, la mayor altura de planta fue a los 75 días con 95,92 cm mientras que la mayor producción de forraje se evidenció a los 75 días con 616,33 g m²; los coeficientes de variación obtenidos fueron de 5,53% para altura de planta y 19,35% para peso forraje verde. Conrado (2015), obtuvo con *Brachiarias decumbens* a los 75 días 1251 g m² siendo superior a la presente investigación. (Herrera L. J., 2017)

Tabla 3 Altura de planta (cm) y peso de forraje (g m²) en el comportamiento, Agronómico y composición química de variedades de *brachiarias*

Pastos	Altura de		Peso Forraje	
	planta (cm)		Verde g m ²	
B. decumbens	83,33	a	469,17	a
B. mulato	78,75	b	369,42	b
B. brizantha	81,75	ab	401,33	ab
E.E.				
Estado de madurez				
25 días	52,33	b	126,83	c
50 días	95,58	a	496,75	b
75 días	95,92	a	616,33	a
E.E.				
CV (%)	5,53		19,35	

Promedios seguidos de letras distintas en cada variable presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey (5%).

El estudio titulado “comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto alambre (*Brachiaria decumbens*), y pastoguinea mombasa (*Megathyrsus maximum*) con dos abonos orgánicos en el centro experimental la playita UTC – 2014” se llevó a cabo en el campo Experimental “La playita” de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Diseño completamente al azar (DBCA) con arreglo factorial donde factor A (pasto) y el B (abono orgánico) con cinco repeticiones. (Guzmán, 2015)

El pastor alambre, obtuvo los mayores valores a los 75 días, altura de la planta (105,20cm) y producción total de forraje por parcela (3,10 kg) a los 30 días.

La producción de pastos a los 75 días en Jacinto de agua con los mayores resultados: largo de hoja (57,20 cm), peso de hoja (153,00 g), peso de tallo (195,00 g) y producción forraje por planta (347,80 g). (Guzman, 2014)

Mombasa con la aplicación de vermicompost presentó los mayores valores a los 75 días en ancho de hoja (3,50cm), peso de hoja (222,80 g), peso de tallo (326,20 g) y producción total de forraje por parcela (26,60 kg) a los 30 días. (Guzman, 2014)

El valor nutricional del pasto alambre con mayor nivel de proteína en vermicompost a los 30 días con 12.77%; el pasto mombasa en el mismo abono y edad logra 16.86% de proteína.

9.- PREGUNTAS CIENTÍFICA HIPÓTESIS

Ha: Las variedades de *Megathyrsus maximus* tienen mayor tasa de crecimiento que las *Brachiarias*

Ho: Las variedades de *Megathyrsus maximus* no tienen mayor tasa de crecimiento que las *Brachiarias*

10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

10.1. Localización y duración de la investigación

El proyecto de investigación se llevará a cabo en el la finca “Los tres potrillos” en el cantón Buena Fe cuya ubicación geográfica es WGS 84: Latitud 1° 20' 30" Longitud W 79° 28' 30", altitud de 103.00 msnm y con un clima lluvioso tropical de 28°C en promedio.

Los suelos son irregulares por las condiciones física y química, cambian 5 metro y el suelo sufría pastoreo por varios años.

10.2. Condiciones agro meteorológicas

En la tabla 4 se presenta las condiciones agras meteorológicas de la finca tres potrillos

Tabla 4: Condiciones agro meteorológicas de la finca tres potrillos.

Parámetros	Promedios
Altitud m.s.n.m	103.00
Temperatura media anual °C	24.4
Humedad Relativa,%	82 a 90
Heliofanía, horas/luz/año	480,00
Precipitación, mm/año	2200,00
Topografía	Regular
Textura	Franco Arenosa

Fuente: Estación del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) Finca Tres Potrillos 2020

10.3. Tipo de la investigación

La presente investigación es de carácter experimental por cuanto se analiza la tasa de crecimiento de las variedades de *Megathyrus maximus* y *Brachiarias*

10.4. Materiales y Equipo

El proyecto de investigación es de carácter experimental. Los equipos y materiales que se utilizaron para el proceso investigativo se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 5 Materiales y Equipos

Descripción	Unidad	Cantidad
Material vegetativo		
Libreta de campo	unidad	1
Balanza	unidad	1
Flexómetro	unidad	1
Machete	unidad	1
Mano de obra	días	60
Estacas	unidad	24
Alambre	unidad	1
Cinta de peligro	unidad	1
Abono	unidad	1
Bomba de fumigar	unidad	1
Moto guadaña	unidad	
Uso de computador	Horas	40
Impresiones	Hojas	100
Hojas A4	Resma	1

Elaborado por: Cedeño Katherine y Collahuazo Edita 2020.

10.5. Tratamientos

La elaboración de esta investigación fue de tipo experimental. Los tratamientos del estudio se describen a continuación.

Gramíneas

Pastos Mombasa (*Megathyrsus maximus*)

Pastos Brachiaria (*Brachiaria decumbens*)

Pastos Saboya (*Megathyrsus maximus*)

10.6. Análisis de varianza

Para la prueba de Tukey se utilizó el siguiente esquema de varianza tabla 3.

Tabla 6. Esquema de varianza

Fuente de variación		Grados de libertad
Repeticiones	$r-1$	6
Tratamiento	$t-1$	2
Error experimental	$(t-1)(r-1)$	12

Elaborado por: Cedeño Katherine y Collahuazo Edita 2020.

10.7. Esquema del experimento

Las plantas seleccionadas como unidad experimental por cada tratamiento y repetición se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 7 Esquema experimental

Tratamientos	Repeticiones	UE	Total
Mombasa	7	3	21
Saboya	7	3	21
Brachiaria	7	3	21
TOTAL			63

Elaborado por: Cedeño Katherine y Collahuazo Edita 2020.

10.8. Diseño experimental

El diseño experimental utilizado fue de bloque completamente al azar, con siete repeticiones y tres tratamientos en la que a los 21, 42, 63 días con un círculo de 1m lo tiramos y donde cayera era su corte en la que las variables a trabajar fue altura de la planta (cm), largo de raíz (cm), largo de hoja (cm), ancho de hojas (cm), peso del forraje (cm).

10.9. Variables evaluadas

Las variables objeto de estudio fueron las siguientes:

10.9.1. Altura de planta (cm)

Se evaluó las plantas de 7 repeticiones útil de cada tratamiento, se estableció en centímetros desde la base hasta el ápice de la planta con una cinta métrica. Las mediciones se realizaron a los 21, 42 y 63 días.

10.9.2. Largo de raíz (cm)

Se evaluó en las 7 repeticiones de cada planta los centímetros establecidos con las cintas métricas. Las mediciones se realizaron a los 21, 42, 63 días.

10.9.3. Largo de hoja (cm)

Se evaluó las plantas de las repeticiones, y se estableció los centímetros desde la base del tallo hasta la punta de la hoja con una cinta métrica. Las mediciones se realizaron a los 21, 42 y 63 días.

10.9.4. Ancho de hoja

Se evaluó las plantas de 7 repeticiones, las medidas fueron tomadas con una cinta métrica a lo ancho de la hoja. Las mediciones se realizaron a los 21, 42 y 63 días.

10.9.5. Peso de biomasa forrajera (g m²)

Procedimos a pesar el forraje de las unidades experimentales en cada corte realizado a cada uno de los pastos, se utilizó una balanza digital para expresar los valores de cada tratamiento en gramos; la producción se tomó a los 21, 42 y 63 días.

10.9.6. Análisis bromatológico

Se procedieron a realizar el análisis químico completo de cada una de las muestras a los 63 días.

10.10. Manejo de la investigación

La investigación se inició realizando valorización del terreno el día 18 de mayo del 2020, fuimos a la finca para escoger el lugar optimo dónde realizamos la división de seis parcelas experimentales de 6x4 metros ubicada en la finca 3 potrillo, el 20 de mayo del 2020 hicimos un cerramiento separando el lugar donde íbamos a tomar los datos, también fertilizamos los pastos para contribuir a mejorar su rendimiento, luego realizamos un corte de igualación en las parcelas de los pastos Mombasa (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), Saboya (*Panicum máximum*).

En el tiempo transcurrido se realizaron el corte de acuerdo a los estados de madurez de 21, 42, y 63 días, tomando las variables como altura de la planta, ancho de la hoja, largo de la hoja, largo de la raíz y producción del forraje para obtener su comportamiento agronómico. Por ultimo realizamos un análisis bromatológico de los pastos correspondientes a la investigación.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Análisis de suelo

Para llevar a efecto la investigación se tomó muestras de suelo de la finca los tres potrillos, ubicado en la provincia Los Ríos, cantón Buena Fe. Con respecto al contenido nutricional del suelo para las gramíneas los valores similares por (Herrera L. J., 2017) en caso de las parcelas se determinó un alto contenido de materia orgánica con; concentración media de calcio, azufre, cobre y boro, siendo bajo los elementos magnesio, potasio, hierro y manganeso.

Tabla 8 Análisis de suelo

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	VALORES	
pH		5,57	Medianamente Acido
CE	ds/m	0,34	No salino
Materia organica	(%)	6,18	Alto
NH4	ppm	49,61	Alto
P	ppm	47,07	Alto
K	meq/100ml	0,08	Bajo
Ca	meq/100ml	9,00	Alto
Mg	meq/100ml	0,97	Bajo
S	ppm	8,84	Medio
Zn	ppm	1,80	Bajo
Cu	ppm	1,80	Medio
Fe	ppm	197,30	Alto
Mn	ppm	7,30	Medio
B	ppm	0,29	Medio
Ca/Mg		9,28	Alto
Mg/K		12,13	Óptimo
Ca+Mg/K		124,63	Alto

Fuente: Laboratorios AGROLAB 2020

11.2. Efecto del comportamiento agronómico

11.2.1. Mombasa (*Megathyrsus maximus*)

En esta variable evaluada a los 21 a 42 y 63 días no fue encontrada diferencia estadística significativa según la prueba de Tukey. En la altura de la planta no hubo tanta diferencia en su crecimiento, Se obtuvo la mayor altura a los 63 días con 158,50cm. En cuanto a la raíz el largo óptimo se obtuvo a los 42 días a los 18,50. El largo de hoja los valores más óptimo son presentados a los 63 días con 132,00. En la producción de forraje notamos que a los 63 días se obtuvo 1268,33 un aumento notorio a diferencia de 21 y 42 días

En cuanto a la investigación de (Herrera L. , 2017) al evaluar “comportamiento agronómico y composición química de variedades de *Brachiarias decumbens*. Y *Megathyrsus maximus*” determino que el pasto mombasa alcanzó una altura de con 121,63cm a los 50 días siendo inferior a los resultados de la presente investigación. Con respecto a la producción del forraje fue 527, 84 g m² a los 75 días su presenta valores superior a la presente investigación.

Tabla 9 Variable agronómicas del pasto Mombasa (*Megathyrsus maximus*) evaluando la tasa de crecimiento en la Finca tres potrillos.

Estados de madurez	Altura de planta (cm)	Largo de raíz (cm)	Largo de hoja (cm)	Ancho de Hoja (cm)	Producción Forraje g/m ²	Producción MS g/m ²
21 días	76,50 b	9,50 b	44,00 c	0,95 a	104,00 c	19,65 c
42 días	107,67 b	18,50 a	94,17 b	0,73 a	561,50 b	106,12 b
63 días	158,50 a	16,83 ab	132,00 a	1,70 a	1268,33 a	239,72 a
CV (%)	16,21	22,08	15,22	45,11	12,40	12,40
Medía	125,00	16,50	103,21	1,18	799,07	151,02

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la prueba de Tukey.

11.2.2. Saboya (*Megathyrsus maximus*)

En esta variable evaluada a los 21 a 42 y 63 días se notó cierta encontrada diferencia estadística significativa según la prueba de Tukey. En la altura de la planta hubo cierta

diferencia en su crecimiento a los 63 días con una altura de planta de 139.33cm En cuanto al largo de raíz se obtuvo a los 42 días a los 19,00. El largo de hoja los valores que representaron fueron a los 63 días con 78,17. En la producción de forraje notamos que a los 63 días se obtuvo 582,17 a pesar de días 21 y 42 que se obtuvo un porcentaje más bajo.

En la investigación de (Zambrano, 2012) al evaluar comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto Saboya (*Megathyrsus maximus*) con abonos orgánicos sólidos en época lluviosa. Determino que el pasto Saboya obtuvo una altura de 26.5 cm a la los 75 días. Siendo notorio que el porcentaje es inferior al de nuestra investigación, en cuanto a la producción de forraje es de 704,1 kg a los 60 días donde se ven los resultados notorios que en nuestra investigación fueron mejores los resultados.

Tabla 10 Saboya (*Megathyrsus maximus*).

Estados de madurez	Altura de planta (cm)	Largo de raíz (cm)	Largo de hoja (cm)	Ancho de Hoja (cm)	Producción Forraje g/m ²	Producción MS g/m ²
21 días	60,50 c	11,50 b	44,00 a	1,00 a	68,00 b	13,61 b
42 días	99,83 b	19,00 a	74,17 a	0,05 b	529,00 a	105,85 a
63 días	139,33 a	15,00 ab	78,17 a	0,22 b	582,17 a	116,49 a
CV (%)	14,13	19,66	21,62	33,15	28,39	28,40
Medía	111,14	16,21	71,57	0,26	485,93	97,23

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la prueba de Tukey

11.2.3. Brachiaria (*Brachiaria brizantha*)

En esta variable evaluada a los 21 a 42 y 63 días no se notó mucha diferencia estadística significativa según la prueba de Tukey. En la altura de la planta hubo cierta diferencia en su crecimiento a los 42 días con una altura de planta de 88,65. En cuanto al largo de raíz se obtuvo a los 42 días a los 18,15. El largo de hoja los valores que noto fue la que representaron a los 42 días con 53,35. En la producción de forraje que se notó fue la de los 63 días se obtuvo 595,50 a pesar de días 21 y 42. Con respecto a la investigación de (Herrera L. , 2017) mostró la mayor altura de planta con 83,33 cm, a los 75 días comparada con nuestra investigación obtuvimos la mayor altura a los 42 días con 88,65cm,

donde no hubo mucha diferencia en ambas investigaciones. En cuanto a la producción de forraje a los 75 días 616,33 gm el resultado fue superior a nuestra investigación.

Tabla 11 Brachiaria (*Brachiaria decumbens*)

Estados de madurez	Altura de planta (cm)	Largo de raíz (cm)	Largo de hoja (cm)	Ancho de Hoja (cm)	Producción Forraje g/m ²	Producción MS g/m ²
21 días	41,00	b	11,15	a	19,50	b
42 días	88,65	a	18,15	a	53,35	a
63 días	85,82	a	15,13	a	52,02	ab
CV (%)	9,75	23,95	30,46	36,13	13,11	13,11
Medía	80,63	15,86	47,94	1,10	502,54	138,75

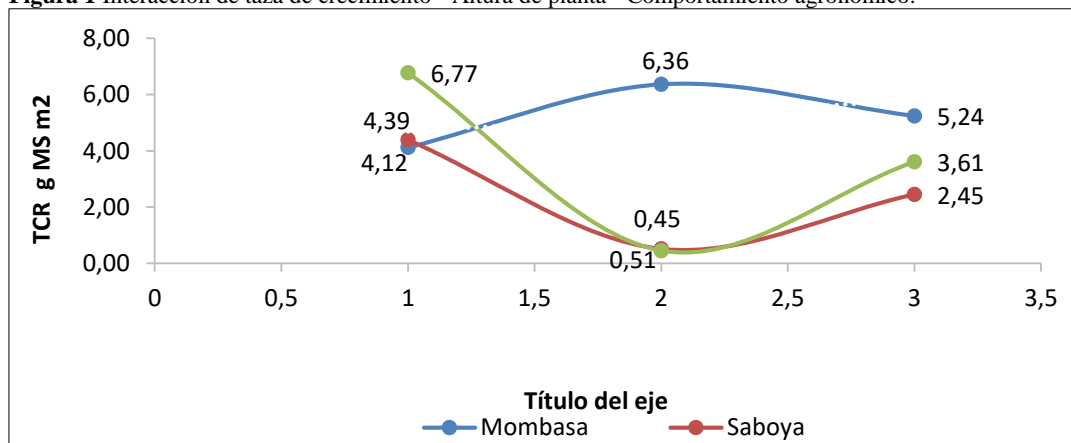
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) según la prueba de Tukey

11.3. Tasa de crecimiento relativo

11.3.1 Producción MS g m2.

En esta variable evaluada a los 21 a 42 y 63 días con los pastos Mombasa, Saboya, B. *decumbens* TCR g MS m2, a los 21 días el pasto B. *decumbens* tuvo 6,77 mientras que los demás fueron valores medios con 4,39 Saboya y 4,12 Mombasa, a los 42 días el pasto Mombasa tuvo 6,36 mientras que los demás fueron bajos con 0,51 Saboya y 0,45 B. *decumbens*, a los 63 días con un porcentaje mayor en el pasto Mombasa con 5,24 de bajo el B. *decumbens* con 3,61 y 2,45 Saboya.

Figura 1 Interacción de tasa de crecimiento - Altura de planta - Comportamiento agronómico.

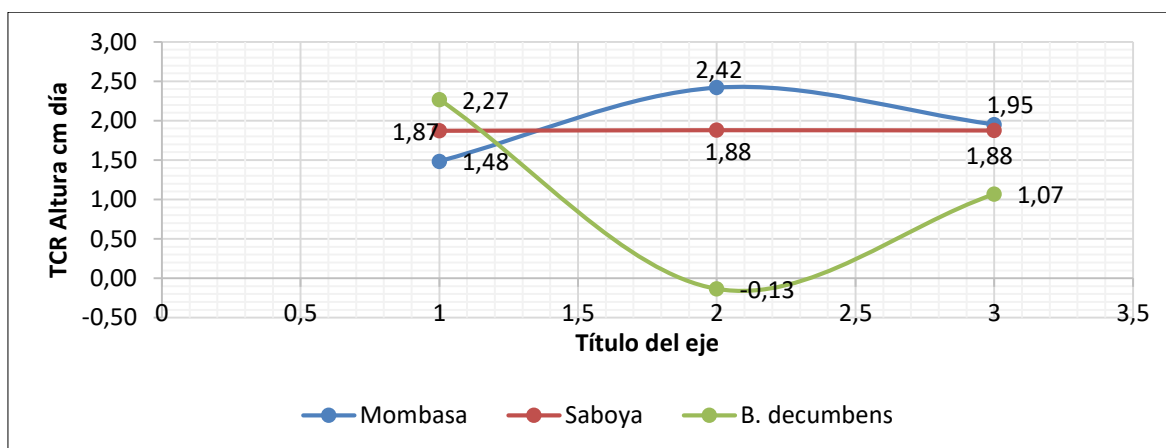


Elaborado por: Cedeño Katherine y Collahuazo Edita 2020.

11.3.2. Altura de planta

En esta variable evaluada a los 21 a 42 y 63 días los pastos Mombasa, Saboya, B. decumbens TCR Altura cm día a los 21 días el pasto B. decumbens tuvo 2,27 mientras que los demás fueron valores medios con 1,87 Saboya y 1,48 Mombasa, a los 42 días el pasto Mombasa tuvo 2,42 mientras que los demás fueron bajos con 1,88 Saboya y 0,15 B. decumbens, a los 63 días con un porcentaje mayor lo tiene el pasto Mombasa con 1,95 mientras que el pasto Saboya siempre mantuvo todo el tiempo 1,88 el B. decumbens obtuvo un porcentaje medio de 1,07.

Figura 2 Interacción de tasa de crecimiento- Altura de planta- Comportamiento agronómico.



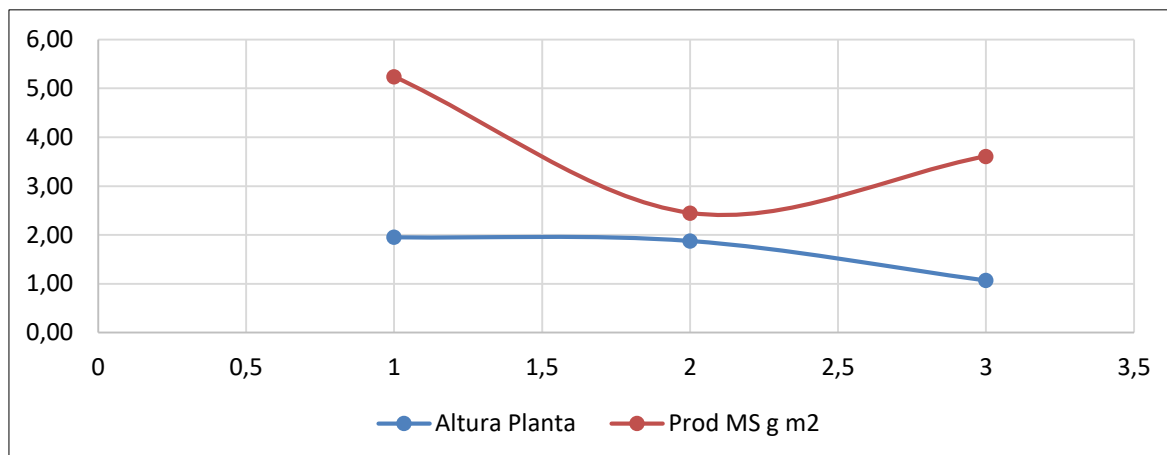
Elaborado por: Cedeño Katherine y Collahuazo Edita 2020.

Podemos notar que el pasto quien tuvo mejor rendimiento fue el mombasa ya que mantuvo su interacción comparados a los demás pastos, con ello aceptamos la hipótesis, que las variedades de *Megathyrsus maximus* tienen mayor tasa de crecimiento que la *Brachiarias*

11.3.3. Altura Planta y Prod MS g m²

En esta variable evaluada a los 21 a 42 y 63 días con los pastos Mombasa, Saboya, B. decumbens notamos que la Prod MS g m² a los 21 días tuvo un crecimiento muy alto después a los 42 días bajo y a los 63 días tuvo un crecimiento con una altura media altura. En la altura de planta a los 21 días tuvo un crecimiento estable a los 42 días se mantuvo en crecimiento con una altura media y a los 63 días un rendimiento sumamente bajo.

Figura 3. Interacción de tasa de crecimiento- Altura de planta- Comportamiento agronómico- Producción de forraje.



Elaborado por: Cedeño Katherine y Collahuazo Edita 2020.

11.4. Análisis bromatológico

Para el análisis bromatológico se obtuvo material vegetativo las 3 gramíneas evaluadas en la investigación.

Tabla 12 Análisis bromatológico

Parámetros	Medida	Mombasa	Saboya común	B. brizantha
Humedad	%	81,10	79,99	72,39
Materia seca	%	18,90	20,01	27,61
Proteína	%	13,82	14,63	11,63
Ext. Etéreo	%	2,74	2,86	3,17
Ceniza	%	9,74	8,94	7,53
Fibra	%	39,30	37,26	39,86
E.L.N.N	%	34,40	36,31	37,81

Fuente: Laboratorios AGROLAB 2020

En el análisis bromatológico lo realizamos a los 63 días, logramos comparar los siguientes parámetros con las tres variedades de gramíneas evaluadas, donde se observó el mayor porcentaje de humedad en el pasto Mombasa con un 81,10%, Brachiaria con un 27,61% obtuvo el mayor porcentaje de materia seca, el mayor porcentaje de proteína lo obtuvo Saboya con un 14,63 %, seguido de Mombasa con un 13,82% por último el Brachiaria 11,63%, Etéreo o compuesto químico lo obtuvo Brachiaria con un 3,17% y de ceniza el que mayor porcentaje obtuvo Mombasa con un 9,74%, En fibra notamos que los porcentaje

eran similar, el mayor fue Brachiaria con un 39,86% seguido de mombasa con un 39,30% por ultimo Saboya con un 37,26%.

12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

Impacto Técnico. – El desarrollar este tipo de investigación permite transmitir al agricultor un conocimiento de una manera fácil y económica para la alimentación del ganado.

Impacto Social. – Las variedades estudiadas presentan un buen comportamiento agro productivo del cantón Buena Fe y sus pueblos aledaños, donde podamos brindarles conocimiento técnicos del buen asesoramiento para cultivo de las gramíneas.

Impacto Económico. – El rendimiento en forraje, como indicador de las potencialidades de estas gramíneas merece ser difundida para conocimiento de los ganaderos de la zona, lo cual generaría un impacto positivo en sus praderas al conocer el potencial de los pastos.

13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto de investigación “tasa de crecimiento de tres gramíneas en la finca los tres potrillos” se necesitó una inversión de 275.25 dólares americanos.

Tabla 13 Presupuesto del proyecto

Rubro	Cantidad	Unidad	V. Unitario USD	Valor Total USD
Equipos				
Alquiler de Balanza digital	1	Unidad	20,00	20,00
Mano de obra	1	Unidad	20,00	20,00
Piola	1	Unidad	3,00	3,00
Cinta	1	unidad	5,00	5,00
Transporte y salida de campo				
Transporte	10	vehículo	4,00	40,00
Salida a campo	5	viáticos	4,00	20,00
Materiales y suministros				
Machetes	2	unidad	3,00	6,00
Flexómetro	1	unidad	25,00	25,00
Azadón	2	unidad	6,00	12,00
Circulo	1	unidad	1,00	1,00
Guantes	2	unidad	3,00	6,00
Reglas	1	unidad	0,75	0,75
Carteles	3	unidad	1,50	4,50
Análisis				
Análisis bromatológicos	3	análisis	28,00	84,00
Análisis de suelo	1	análisis	28,00	28,00
Total				\$275,25

Elaborado por: Cedeño Katherine y Collahuazo Edita 2020.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

En base a los resultados se plantean las siguientes conclusiones:

- Todos los pastos de la investigación, Mombasa (*Megathyrsus maximus*), Brachiaria (*Brachiaria decumbens*), Saboya (*Megathyrsus maximus*) presentaron las mayor altura de la planta, largo de hoja, largo de raíz, producción forrajera a los 63 días.
- El pasto Saboya presenta todas sus variables bajo estudios los más altos valores a los 63 días.
- En el análisis bromatológico realizado a los 63 días de los pastos evaluados él Saboya (*Megathyrsus maximus*) obtuvo el mejor nivel de proteínas.
- En las Interacción de tasa de crecimiento y la altura de planta más Comportamiento agronómico lo obtuvo en el pasto mombasa.

14.2. Recomendaciones

De las conclusiones planteadas podemos recomendar:

- Se recomienda a los ganaderos que cultiven Pasto Mombasa (*Megathyrsus maximus*) ya que cuenta con una alta producción de biomasa forrajera y composición química, el comportamiento agronómico es de alto porcentajes de proteína mientras que las demás gramíneas fueron de bajos los resultados de la investigación, se vio que en épocas de invierno los resultados obtenidos fueron para poder establecer mejores los parámetros de comportamiento nutricional y productivo, y así transferir estos resultados al sector ganadero para incrementar la producción.

1.5. BIBLIOGRAFÍA

- (INEC), I. n. (2014). *Encuesta de Superficie*. Obtenido de Producción Agropecuaria: http://www.ecudorencifras.gob.ec/documentos/web-inecc/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2014-201572014/Informe%20Ejecutivo%20ESPAC%202014.pdf
- agropecuaria, I. n. (2016). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2016/Informe%20Ejecutivo%20ESPAC_2016.pdf
- Alban, J. M. (2019). *Utilización de gramíneas y leguminosas para la producción del ganado bovino*. BABAHOYO: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO-FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIA.
- Alimentación., L. O. (22 de 10 de 2017). *Food and Agriculture Organization*. Obtenido de <http://www.fao.org>
- Breñas, E. (2009). *cartilla_brachiaria.pdf*. Obtenido de https://inta.gov.ar/sites/default/files/cartilla_brachiaria.pdf
- Campo, S. (2010). *Evaluación de cuatro diferentes abonos orgánicos(humus,bokashi,vermicompost,casting) en la producción primaria forrajera de la Brachiaria brizantha*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.Riobamba,2010.86p.(citado agosto 2,2012) Disponible en internet :: <http://dspace.esoch.edu.ec7handle7123456789/1034UDTZ;17T01029>
- Canchila, E. I. (2007). *Evaluación agronómica decesiones de Brachiaria spp.* . Obtenido de En condiciones agroecológicas de Barrancabermeja Santander,Colombia. Estación experimental de pastos y forrajes. Matanzas 2007.75p.8citados agosto 3,2012): <http://biblioteca.ihatuey.cu/links/pdf/tesis/tesism/emirocanchila.pdf>
- Carrero, J. A. (16 de marzo de 2012). *OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DEL PASTO Brachiaria brizantha cv. Xaraes*. Obtenido de <https://buenaproduccionanimal.wordpress.com/2012/03/16/obtencion-y-evaluacion-del-pasto-brachiaria-brizantha-cv-xaraes/#:~:text=La%20Brachiaria%20brizantha%20cv%20xara%C3%A9s,cooperaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica%20con%20el%20Centro>

- Casado, M. V. (2016). Comportamiento de *Panicum maximum* 'Gatton'. *Agrotecnia* ISSN: 0328-4077, 5-6.
- Casanova, R., & Porro, J. (2011). *Comportamiento agronómico y valor nutritivo de diez variedades de pastos en diferentes estados de madurez, en la zona de El Empalme*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo . Quevedo: Unidad de Estudios a Distancia Carrera Ingeniería Agropecuaria.
- Cepeda, E., & Pérez, F. (2018). *PASTO SABOYA (PANICUM MAXIMUM)*. Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales . La Maná: UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR FACULTAD DE CIENCIAS, AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE.
- Coauro, M., González, B., & Araujo, F. (2004). *Composición química y de tres edades de corte de digestibilidad (in vitro) de tres edades de corte en bosque seco tropical*. Facultad de Agronomía Maracaibo. Zulia :s.n.,2004.pàg.75,XII congreso venezolano de producción e industrial animal.
- Conrado, C. (2015). *Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto mombasa (Panicum maximum) con abonos orgánicos en diferentes estados de madurez en el campo experimental La Playita UTC*. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, La Maná.
- Contreras, R. (29 de abril de 2013). *Biología*. Obtenido de <https://biologia.laguia2000.com/botanica/las-gramineas>
- Donoso, R. (1989). *Digestibilidad In Vitro de Brachiaria decumbens. mítica y húmedicola*. Santa Cruz-Bolivia.
- Gonzalez, k. (22 de enero de 2019). *Ficha Técnica Pasto Guinea Mombasa (Panicum maximum cv. Mombasa)*. Obtenido de <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-guinea-mombasa/>
- González, R. e. (1999). *Manual de pastos tropicales para la amazonia ecuatoriana*. Manual N033,.
- Guzman, K. (2014). *“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRICIONAL DEL PASTO ALAMBRE (Brachiaria decumbens), Y PASTO GUINEA MOMBASA (Panicum máximo) CON DOS ABONOS ORGÁNICOS*. La Mana: CENTRO EXPERIMENTAL LA PLAYITA UTC.

- Guzmán, K. (2015). *comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto alambre (brachiaria decumbens), y pasto guinea mombasa (panicum maximum) con dos abonos orgánicos en el centro experimental la playita UTC – 2014*. Universidad técnica del Cotopaxi , centro experimental la playita UTC, ABRIL - 2015.
- Herazo, R., & Morelo, C. (2008). *Evaluación del crecimiento vegetativo rendimiento y calidad del cultivo de pasto guinea mombaza (panicum maximum, jacq) bajo cuatro fuentes de abonamientos en la finca Pekin, Municipio de Sincè, Sucre-Colombia*. Universidad de Sucre. Sincelejo. Colombia.
- Herrera, L. (2017). *Comportamiento agronómico y composición química de variedades de brachiarias y megathyrus maximus*. Universidad técnica de Cotopaxi, Facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales. La Maná: Carrera ingeniería agronómica.
- Herrera, L. J. (2017). “*Comportamiento agronómico y composición química de variedades de brachiarias y megathyrus maximus*”. La Mana: UTC.
- Intriago, M. (2013). *COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y VALOR NUTRITIVO DE SEIS GRAMINEA FORRAJERAS CON FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN LA ZONA DE PICHINCHA*. UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO, INGENIERÍA AGROPECUARIO, QUEVEDO.
- Juanazo, a. (2013). *Comportamiento agronómico y valor nutricional de siete pastos de corte en el centro experimental la playita Cotopaxi*. Quevedo: Universidad t écnica estatal de Quevedo.
- Juarez, F. J. (2001). *Tasa de cambios con relación a edad en rendimiento, composición química y digestibilidad de cinco pastos tropicales*.
- Lascano, C. (2002). *Cultivar Toledo. Brachiaria brizantha (accesión CIAT 26110) gramínea de crecimiento vigoroso para intensificar la ganadería Colombiana*. Obtenido de Centro Internacional de Agricultura Tropical, 2002.22p (citado agosto 3, 2012):
http://webapp.ciat.cgiar.org7forrajes7pdf7brachiaria_brizantha_cv_toledo.pdf
 LC:SB201.B7L37
- López, J. (2020). Tasa de crecimiento. (g. e. redactor jefe de Economipedia, Ed.) *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/author/jf-lopez>
- Martínez, J. (2019). Composición química y cinética de degradación ruminal in vitro del ensilado de pasto saboya (Panicum Maximun). *elproductor*, 5.

- Martínez, V., Reyes, P., & Luna, M. (2020). Rendimiento y composición bromatológica de tres variedades de. *Cuban Journal of Agricultural Science, Volume 54*, Number 3.
- Méndez, J., Martínez, M., Reyes, P., & Luna-Murillo. (07 de FEBRERO de 2008.). Comportamiento agronómico y composición química de tres. *Ciencia y Tecnología.*, 1(2) 87-94. Obtenido de http://papimes.fmvz.unam.mx/proyectos/manuales_nutricion/Manual_Fracciones.pdf
- Méndez-Martínez, D. V.-P.-M. (2018). Calidad de tres cultivares de *Megathyrus maximus* en la zona del Empalme, Ecuador. *Cuban Journal of Agricultural Science, Volume 52, Number 4, 2018.* , Vol 120, p 9.
- Páez, J., Lasso, T., Lara, A., & Suárez, G. (2006). Escarificación de semillas de gramíneas forrajeras. *Avances en la Investigación Científica en el CUCBA*. Obtenido de http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/publicaciones1/avances/avances_2006/Biologia/PaezKellyJuanCarlos/Paez_Kelly_Juan_Carlos.pdf
- Pintado, J., & Vásquez, C. (2016). *Relaciones entre composición botánica, disponibilidad y la producción de leche*. Universidad Cuenca, Facultad de ciencias agropecuarias carrera de medicina veterinaria y zootecnia, Cuenca.
- Rincon, A., & Castillo, A. (2008). Producción de forraje en los pastos *Brachiaria decumbens* cv. AMARGO Y. *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín 61(1):4336-4346.*, 4345.
- Rosero, J. (2015). *Pastos en alimentacon de ganado*. Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia Carrera Agropecuaria, Guayaquil.
- Sánchez, j. (2006). *Production diseases in farm animals*.Ed.Nanda Joshi and Thomas H.Herd. Wageningen Academic Publishers.
- Suma, M. (29 de JUNIO de 2017). *AGROACADEMICOSMY*. Obtenido de <http://agroacademicosmy.blogspot.com/2017/06/pasto-saboya-panicum-maximum.html>
- Triviño, J., & Caballero, R. (2011). *Efecto sdel estado de madurez de la planta*. Obtenido de Rendimientos en proteína y energía. Instituto de Alimentación y Productividad Animal C.S.I.C.Mdrid pp. 150.: [:http://www.google.com.ec./url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fpolired.upm.es%2Findex.php%2F](http://www.google.com.ec./url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fpolired.upm.es%2Findex.php%2F)

pastos%2Farticle%2Fdownload%2F1554%2F1551&ei=gxe2Upf_EJG8kQezxYDY
AQ&usg=AFQjCNFMMt15GCr6h4SFZ7OZGcHjpI3rhA&bvm=bv.58187

Unión Ganadera Regional de Jalisco. (20 de Septiembre de 2007). Obtenido de
[http://http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=440
&Itemid=376](http://http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=440&Itemid=376)

Verdecia, D., Herrera, R., & Ramírez, J. (2015). Potencialidades agroproductivas de dos
cultivares de *Megathyrsus maximus* en la región oriental de Cuba. *RedVet Vol. 16*
Nº 11.

Viveros, E. (2012). *Comportamiento agrnómico y valoración nutricional de tres
variedades de Brachiarias y Panicum en el cantón Pedro Vicente Maldonado*.
Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo: Unidad de Estudios a Distancia
Carrera Ingeniería Agropecuaria.

Y. Méndez Martínez J.J. Reyes Pérez, L. M. (2020.). Efecto de la zona climática en el
rendimiento y calidad de tres variedades de *Megathyrsus maximus*. *Cuban Journal
of Agricultural Science, Volume 54, Number 2, , 7-8*.

Zambrano, A. (2012). *comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto saboya
(panicum maximun) con abonos orgánicos sólidos*. Universidad técnica estatal de
Quevedo , carrera de ingeniería agropecuaria, QUEVEDO - LOS RÍOS –
ECUADOR.

16. ANEXOS

Anexo 1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: LUNA MURILLO

NOMBRES: RICARDO AUGUSTO

ESTADO CIVIL: CASADO

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0912969227

NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES: SEIS HIJAS

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Guayaquil 23 de junio de 1969

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Parroquia El Guayacán Cda. La Carmela

TELÉFONO CONVENCIONAL: 052786 601 TELÉFONO CELULAR: 0993845301

EMAIL INSTITUCIONAL: ricardo.luna@utc.edu.ec

TIPO DE DISCAPACIDAD:

DE CARNET CONADIS:

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	Ingeniero Zootecnista	29-08-2002	1014-02-180938
CUARTO	Diplomado Superior en Microbiología	30 -10-2009	1006-09-700643
	Maestría en Microbiología Avanzada Mención Industrial	03-07-2015	1006-15-86063779

HISTORIAL PROFESIONAL

UNIDAD ADMINISTRATIVA O ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Microbiología – Pastos y Forrajes Bioestadística,

Ing. Ricardo Luna Murillo
C.I: 0912969227

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXIDATOS INFORMATIVOS ESTUDIANTILESDATOS PERSONALES

APELLIDOS: Cedeño Zambrano

NOMBRES: Katherine Nicole

ESTADO CIVIL: Soltero

CEDULA DE CIUDADANÍA: 1206557710

NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Portoviejo-23 de marzo de 1996

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Buena Fe – los Ríos

TELÉFONO CONVENCIONAL: 052950286

TELÉFONO CELULAR: 0968513147

EMAIL INSTITUCIONAL: Katherine.cedeno7710@utc.edu.ec

TIPO DE DISCAPACIDAD:

DE CARNET CONADIS:

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
	Bachiller en Ciencias		

Cedeño Zambrano Katherine Nicole
C.I: 1206557710

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS ESTUDIANTILES

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Collahuazo Zambrano

NOMBRES: Edita Jaelly

ESTADO CIVIL: Soltero

CEDULA DE CIUDADANÍA: 120833466-2

NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: El Triunfo 09 de Septiembre de 1997

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Buena Fe Parroquia San Jacinto de Buena

TELÉFONO CONVENCIONAL: TELÉFONO CELULAR: 0985483386

EMAIL INSTITUCIONAL: edita.collahuazo4662@utc.edu.ec

TIPO DE DISCAPACIDAD:

DE CARNET CONADIS:

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS



NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
	Bachiller en Contabilidad y Administración		

Collahuazo Zambrano Edita Jaelly

C.I: 1208334662

Anexo 2.

Figura 4. Corte de igualación de las gramíneas evaluadas.



Figura 5 División de las parcelas,



Figura 6. Corte y toma de datos de los pastos a los 21 días



Figura 7. Toma de datos de peso del forraje de los pastos evaluados.



Figura 8. Corte y toma de datos de los pastos a los 42 días



Figura 9. Toma de datos de peso del forraje de los pastos evaluados a los 42 días.



Figura 10. Toma de datos alto de la planta de los pastos evaluados a los 63 días



Figura 11. Toma de datos de peso del forraje de los p



Anexo 3.

Análisis del suelo



RESULTADOS: ANÁLISIS DE SUELOS

Datos del cliente		Referencia	
Cliente:	SRTA. EDITA COLLAHUAZO	Número Muestra:	7305
Propiedad:		Fecha de ingreso:	21/07/2020
Cultivo:	PASTOS	Impreso:	07/08/2020
Identificación	60 DÍAS	Fecha de Entrega:	09/08/2020

Identificación del lote: **90 ha**
 Profundidad: **50 cm**

pH	C.E ds/m	M.O %	NH ₄	P ppm	S	K meq/100 g	Ca	Mg
5,57	0,34	6,16	49,61	47,07	8,84	0,08	9,00	0,97
Me.Ac	N.S	A	A	A	M	B	A	B

Na	Al+H	Al	Σ bases	TEXTURA (%)			Cu	B
meq/100g				Arena	Limo	Arcilla	ppm	
			10,05				1,80	0,29
			B				M	M

Fe	Zn	Mn	Ca/Mg	Mg/K	(Ca+Mg)/K
ppm					
			R1	R2	R3
197,3	1,80	7,30	9,28	12,13	124,63
A	B	M	A	O	A

INTERPRETACIÓN

Textura	Elementos	pH	Conductividad eléctrica
Fco. = Franco	MB= Muy Bajo	M.Ac. = Muy Ácido	N.S.= No salino
Fco.Ar = Franco Arenoso	B = Bajo	Ac. = Ácido	L.S.= Ligeramente salino
Arc. = Arcilloso	M = Medio	Me.Ac.= Medianamente Ácido	S. = Salino
Ar. = Arenoso	A = Alto	L.Ac. = Ligeramente Acido	M.S.= Muy Salino
Li. = Limoso	O = Óptimo	P. N. = Practicamente Neutro	

Determinación	Metodología	Extractante
P, NH ₄ ⁺	Colorimetría	Olsen
K, Ca, Mg	Absorción	Modificado
Zn, Cu, Fe, Mn	Atómica	pH 8,5
S	Turbidimetría	Fosfatos de Ca
B	Colorimetría	Monobásico
Cl	Volumetría	Pasta Saturada
M.O.	Walkley y Black	No Aplica

Determinación	Metodología	Extractante
pH	Potenciométrica	Suelo-Agua (1:2,5)
CE	Conductimetría	No Aplica
Textura	Modificado de Bouyoucos	No Aplica
Al	Volumetría	KCl 1N



Análisis bromatológico



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	SRTA. KATHERINE CEDEÑO	Número	
		Muestra:	6978
Tipo muestra:	PASTO BRACHIARIA	Fecha	
		Ingreso:	20/07/2020
Identificación:	60 DÍAS	Impreso:	01/08/2020
		Fecha entrega:	07/08/2020

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	72,39	3,21	0,88	2,08	11,01	10,44
Seca		11,63	3,17	7,53	39,86	37,81

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca



Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	SRTA. KATHERINE CEDEÑO	Número Muestra:	6980
		Fecha Ingreso:	20/07/2020
Tipo muestra:	PASTO MOMBAZA	Impreso:	01/08/2020
Identificación:	60 DÍAS	Fecha entrega:	07/08/2020

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	81,10	2,61	0,52	1,84	7,43	6,50
Seca		13,82	2,74	9,74	39,30	34,40

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y bas seca



Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	SRTA. KATHERINE CEDEÑO	Número	
		Muestra:	6979
Tipo muestra:	PASTO SABOYA	Fecha	
		Ingreso:	20/07/2020
Identificación:	60 DÍAS	Impreso:	01/08/2020
		Fecha entrega:	07/08/2020

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	79,99	2,93	0,57	1,79	7,46	7,27
Seca		14,63	2,86	8,94	37,26	36,31

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y bas seca



Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB