



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“PRODUCCIÓN DE PASTO (*Brachiaria decumbens*) CON TRES  
CONCENTRACIONES DE LEONARDITA EN DIFERENTES ESTADOS DE  
MADUREZ**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniera Agrónoma

**AUTOR:**

Núñez Guerrero Diego Andrés

**TUTOR:**

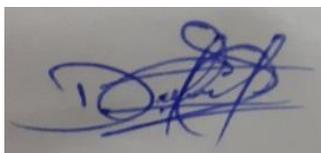
Ing. Tapia Ramírez Cristian Santiago

**LA MANA-ECUADOR**  
**SEPTIEMBRE-2020**

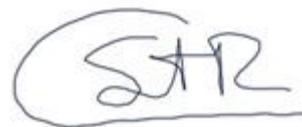
## DECLARACIÓN DE AUDITORIA

Yo Núñez Guerrero Diego Andrés con C.C. 230068155-4 declaro ser el autor del presente proyecto de investigación “PRODUCCIÓN DE PASTO (*Brachiaria decumbens*) CON TRES CONCENTRACIONES DE LEONARDITA EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ”, siendo el Ing. Cristian Santiago Tapia Ramírez tutor del presente trabajo, y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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



Núñez Guerrero Diego Andrés  
C.I: 230068155-4



Ing. Tapia Ramírez Cristian Santiago  
C.I: 050278441-6

## 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: Núñez Guerrero Diego Andrés con C.C. 2300681554 de estado civil soltero y con domicilio en La Mana, a quien en lo sucesivo se denominará **LAS CEDENTES**; 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.** - **LAS CEDENTES** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: **“Producción De Pasto (*Brachiaria decumbens*) Con Tres Concentraciones De Leonardita En Diferentes Estados De Madurez”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. Agosto 2015 – Septiembre 2020.

Aprobación HCA.-

Tutor. - Ing. Tapia Ramírez Cristian Santiago

Tema: **“Producción De Pasto (*Brachiaria decumbens*) Con Tres Concentraciones De Leonardita En Diferentes Estados De Madurez”**

**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, **LAS CEDENTES** 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 **LAS CEDENTES**, 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 **LAS CEDENTES** 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 **LAS CEDENTES** 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 **LAS CEDENTES** en forma escrita.

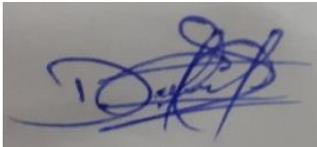
**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la

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 24 días del mes de septiembre del 2020.



Núñez Guerrero Diego Andrés  
**EL CEDENTE**

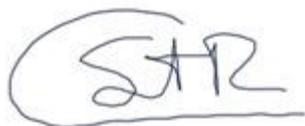
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez  
**EL CESIONARIO**

## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el título:

“PRODUCCIÓN DE PASTO (*Brachiaria decumbens*) CON TRES CONCENTRACIONES DE LEONARDITA EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ”, del señor Núñez Guerrero Diego Andrés de la carrera de Ingeniería Agronómica considero, que el presente trabajo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Lectores para su respectiva validación.

La Maná, Septiembre 2020



Ing. Cristian Santiago Tapia Ramírez  
C.I: 050278441-6  
**TUTOR**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad del Tribunal de Lectores, aprueban el presente informe de investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: por cuanto, el postulante Núñez Guerrero Diego Andrés con el Título de Proyecto de Investigación: PRODUCCIÓN DE PASTO (*Brachiaria decumbens*) CON TRES CONCENTRACIONES DE LEONARDITA EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto Sustentación del Proyecto.

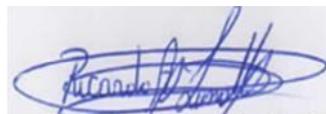
Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

La Mana, Septiembre 2020

Para constancia firman:



Ing. Wellington Pincay Ronquillo  
C.I: 120638458-6  
**LECTOR 1 PRESIDENTE**



Ing. Ricardo Luna Murillo  
C.I: 091296922-7  
**LECTOR 2 MIEMBRO**



Ing. Kleber Espinosa  
Cl: 050261274-0  
**LECTOR 3 SECRETARIO**

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por las bendiciones que nos brinda diariamente permitiendo crecer personal y profesionalmente y sobre todo por continuar dándonos la oportunidad de compartir con nuestras familias y seres queridos, a mi madre por ser un pilar fundamental para lograr mis metas en mi vida estudiantil, a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas en el proceso académico, a mis docentes por brindar sus conocimientos experiencias,*

**Diego**

## **DEDICATORIA**

*Esta investigación dedico a Dios por ser el que decide y guía a cada persona, también dedico a mi madre Evelyn Guerrero, a mi hermano Axel Núñez, y sobre todo a un gran amigo Jorge Luis Llorente por a ver fomentado el anhelo de superación, el triunfo en esta etapa de mi vida, de igual manera a mis docentes por su enseñanza para terminar este proceso investigativo, espero poder contar siempre con su apoyo incondicional.*

**Diego**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TEMA:** PRODUCCIÓN DE PASTO (*Brachiaria decumbens*) CON TRES CONCENTRACIONES DE LEONARDITA EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ

**Autor:**

Núñez Guerrero Diego Andrés

### RESUMEN

El objetivo del presente estudio es la producción de forraje en el cultivo (*Brachiaria decumbens*) con la utilización de un abono foliar en forma de ácido húmico, orgánico en diferentes concentraciones de Leonardita, este proyecto fue desarrollado en la finca “San Eduardo” del cantón Valle Hermoso perteneciente a la provincia de Sto. Domingo de los Tsáchilas, para esta investigación se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con 4 tratamientos, 3 repeticiones (T1 500cc, T2 1000cc, T3 1500cc y el Testigo) como unidad experimental. Las variables que se evaluaron fueron altura de planta(cm), largo de hoja(cm), ancho de hoja(cm), producción bruta (kg) y su estado nutricional que aporta el abono a la planta, el suelo de la finca presenta un pH de 5,98 ligeramente ácido con una materia orgánica 7,8 óptimo y una textura franco arenoso dicho a los resultados de este ensayo la dosis que mayor porcentaje de proteína fue a los 30 y 45 días en todos los tratamientos, mientras que el comportamiento agronómico presentó en la altura de planta con el T2 a los 30 días con 60 cm, a los 45 días 71,80 cm y a los 60 días con 99,20 cm; el largo de hoja con el T2 los 30 días con 29,40 cm, a los 45 días con 33,40 cm y a los 60 días con 36,40 con una respuesta no tan significativa con el T3 con 45 días 33,80 y T3 a los 60 días con 36,80 en el ancho de hoja el T2 lleva mejor respuesta en los 30 días con 1,58 cm, 45 días con 1,62 cm y a los 60 días con 1,88 cm de estado de madurez mientras que en los 60 días presenta una respuesta no tan significativa con el T3 con 1,92 cm; mientras en la producción refleja que a los 60 días alcanza una mayor respuesta significativa en la producción de forraje con el T2 con 3,60 kg. Por lo que en la investigación el T2 presentó una mejor producción como su estado nutricional.

**Palabras claves:** Brachiaria, Leonardita, Dosis, Madurez, Producción.

## ABSTRACT

The objective of this study is the production of forage in the crop (*Brachiaria decumbens*) with the use of a foliar fertilizer in the form of organic humic acid in different concentrations of Leonardite, this project was developed in the "San Eduardo" farm in the canton " Valle Hermoso "belonging to the province of Sto. Domingo de los Tsáchilas, for this research, a completely randomized block design with 4 treatments, 3 repetitions (T1 500cc, T2 1000cc, T31500cc and the Control) was used as an experimental unit. The variables that were evaluated were plant height (cm), leaf length (cm), leaf width (cm), gross production (kg) and its nutritional status that the fertilizer contributes to the plant, the soil of the farm presents a slightly acidic pH of 5.98 with an optimum 7.8 organic matter and a sandy loam texture. According to the results of this trial, the dose with the highest percentage of protein was at 30 and 45 days in all treatments, while the agronomic behavior presented in plant height with T2 at 30 days with 60 cm, at 45 days 71.80 cm and at 60 days 99.20 cm; the leaf length with T2 at 30 days with 29.40 cm, at 45 days with 33.40 cm and at 60 days with 36.40 with a not so significant response with T3 with 45 days 33.80 and T3 At 60 days with 36.80 in the width of the sheet, T2 has a better response in 30 days with 1.58 cm, 45 days with 1.62 cm and at 60 days with 1.88 cm of maturity stage while In the 60 days it presents a not so significant answer with the T3 with 1.92 cm; while in production it reflects that at 60 days it reaches a greater significant response in forage production with the T2 with 3.60 kg. Therefore, in the research, T2 presented a better production as its nutritional status.

**Keywords:** *Brachiaria*, Leonardite, Dose, Maturity, Production.



*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, Núñez Guerrero Diego Andrés, cuyo título versa **“PRODUCCIÓN DE PASTO (*Brachiaria decumbens*) CON TRES CONCENTRACIONES DE LEONARDITA EN DIFERENTES ESTADOS**

**DE MADUREZ”**, lo 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**

## ÌNDI CE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUDITORIA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA.....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xii
ÌNDICE GENERAL.....	xiii
ÌNDICE DE TABLAS.....	xviii
ÌNDICE DE FIGURAS .....	xix
ÌNDICE DE ANEXOS .....	xx
1: INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	2
3: JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
4: BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
5: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
6: OBJETIVOS:.....	4

7:	ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	5
8:	FUNDAMENTACIÓN TEORICA .....	6
8.1:	Origen de la ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) .....	6
8.2:	Situación del cultivo en el Ecuador .....	6
8.2.1:	Cultivo de pasto ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) en el Ecuador .....	6
8.2.3:	Importancia de los pastos.....	7
8.2.4:	Áreas de cultivo en Ecuador. ....	7
8.3:	Generalidades taxonómicas .....	7
8.4:	Características generales de las ( <i>Brachiaria decumbens</i> ). ....	8
8.5:	Resistente a plagas y enfermedades.....	8
8.6:	Adaptabilidad y tolerancia .....	8
8.7:	Propagación vegetativa.....	9
8.8:	Siembra y establecimiento .....	9
8.9:	Fisiología de la planta.....	9
8.10:	Calidad nutricional del forraje .....	10
8.11:	Madurez del pasto.....	10
8.12:	Manejo y Utilización .....	10
8.13:	Producción .....	10
8.14:	Control de maleza .....	11
8.15:	Acción de los abonos foliares orgánicos en los cultivos forrajeros.....	11
8.16:	Leonardita .....	11

8.16.1: Como se forma la leonardita.....	11
8.16.2: Características de la leonardita .....	12
8.17: Propiedades.....	12
8.17.1: Propiedades físicas.....	12
8.17.2: Propiedades químicas .....	12
8.17.3: Propiedades biológicas .....	12
8.18: Contenido.....	13
8.19: Composición de la Leonardita (Isabelita).....	13
8.20: Cultivos aplicados con Leonardita (Isabelita) .....	14
8.21: Beneficios y utilización de los ácidos húmicos .....	14
8.22: Modo de aplicación.....	15
9: PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS: .....	15
10: DISEÑO METODOLÓGICO.....	15
10.1: Ubicación y duración del ensayo .....	15
10.2: Condiciones meteorológicas de la parroquia bajo estudio.....	16
10.3: Tipo de investigación.....	16
10.3.1: Diseño experimental .....	16
10.3.2: Observación en campo .....	16
10.3.3: Tabulación de datos .....	16
10.3.4: Tratamientos .....	17
10.3.5: Materiales y equipos .....	17

10.3.6: Esquema del experimento.....	17
10.4: Manejo metodológico del ensayo .....	18
10.5: Limpieza del terreno .....	18
10.6: Labores culturales .....	18
10.7: La Leonardita fue aplicada una vez de forma foliarmente.....	18
10.8: Análisis de varianza .....	18
10.9: Rangos a evaluar.....	19
10.10: Área útil del experimento .....	19
10.11: Variables evaluadas .....	19
10.11.1: Altura de planta (cm).....	19
10.11.2: Largo de hoja (cm).....	19
10.11.3: Ancho de hoja (cm).....	19
10.11.4: Producción bruta (Kg).....	20
10.11.5: Porcentaje proteico (%).....	20
10.12: Manejo del experimento .....	20
10.12.1: Análisis del suelo .....	20
10.12.2: Análisis de tejidos .....	20
10.12.3: Análisis de costos.....	20
<b>11: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
11.1: Análisis de suelo .....	20
11.2: Altura de planta.....	21

11.3:	Largo de hoja .....	22
11.4:	Ancho de hoja .....	23
11.5:	Peso de forraje.....	24
11.6:	Análisis de tejido de la brachiaria .....	24
11.7:	Niveles de proteínas.....	25
11.8:	Relación de proteína a los 30, 45 y 60 días en diferentes concentraciones de Leonardita en distintos estados de madurez.....	26
11.9:	Definición del criterio de la prueba de la hipótesis .....	26
11.10:	Análisis de costo .....	27
12:	IMPACTOS (técnicos sociales ambientales y económicos).....	28
13:	PRESUPUESTO .....	29
14:	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	30
14.1:	Conclusiones.....	30
14.2:	Recomendaciones .....	31
15:	BIBLIOGRAFIA .....	32
16:	ANEXO .....	37

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actividades y sistema de tareas con relación a los objetivos planteados.....	5
Tabla 2: Clasificación taxonómica de las Brachiaria .....	7
Tabla 3: Características generales de las (Brachiaria decumbens).....	8
Tabla 4: Contenido de la Leonardita .....	13
Tabla 5: Composición de la Leonardita (Isabelita). .....	13
Tabla 6: Cultivos aplicados con la Leonardita (Isabelita). .....	14
Tabla 7: Condiciones meteorológicas y edafológicas .....	16
Tabla 8: Esquema de la fuente de variación y grados de libertad .....	16
Tabla 9: Tratamientos de estudio en el presente proyecto fue .....	17
Tabla 10: Los materiales y equipos utilizados en la investigación se detallan a continuación:	17
Tabla 11: Esquema del experimento .....	17
Tabla 12: Area del experimento utilizado .....	19
Tabla 13: Resultados del análisis de suelo para la respuesta agronómica del cultivo de pasto (Brachiaria decumbens) a la aplicación de un biofertilizante orgánico.....	21
Tabla 14: Altura de planta en diferentes edades de corte .....	22
Tabla 15: Largo de hoja en diferentes edades de corte.....	23
Tabla 16: Ancho de hoja en diferentes edades de corte .....	23
Tabla 17: Peso de forraje en diferentes edades de corte.....	24
Tabla 18: Análisis de Tejido de la (Brachiaria decumbens).....	25
Tabla 19: Niveles de proteínas en diferentes dosis y edades fenológicas .....	26
Tabla 20: Presupuesto del abono en la producción de pasto. ....	27
Tabla 21: Presupuesto de la investigación.....	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Porcentaje de proteína en las diferentes edades .....	26
Figura. 2: Fotografía de la identificación del área de la investigación y limpieza del terreno.	39
Figura. 3: Fotografía de la identificación de letreros y división de las parcelas .....	39
Figura. 4: Fotografía aplicación de la Leonardita a todas las parcelas en diferentes concentraciones .....	40
Figura. 5: Fotografía de toma de datos de las parcelas.....	40
Figura. 6: Fotografía de corte pesado y toma de muestra par análisis de tejido.....	41
Figura. 7: Fotografía del abono Leonardita (Isabelita) y su composición química.....	41

## ÌNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida del docente tutor.....	37
Anexo 2: Hoja de vida del estudiante investigador.....	38
Anexo 3: Croquis del ensayo.....	42
Anexo 4: Análisis de suelo.....	43
Anexo 5: Análisis de tejido a los 30 días.....	44
Anexo 6: Análisis de tejido a los 45 días.....	45
Anexo 7: Análisis de tejido a los 60 días.....	46

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:**

Producción de pasto (*Brachiaria decumbens*) con tres concentraciones de leonardita en diferentes estados de madurez

**Tipo de proyecto:** La investigación es de tipo formativa y experimental

**Fecha de inicio:** Marzo del 2020

**Fecha de finalización:** Septiembre del 2020

**Lugar de ejecución:** Esta investigación se llevará a cabo en la finca San Eduardo de la Parroquia Valle Hermoso km 8 vía a la Cristobal Colon a 1 kilómetro margen derecho la cual está ubicada en la Provincia de Los Santo Domingo de los Tsáchilas,

**Facultad que auspicia:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

**Carrera que auspicia:** Ingeniería Agronómica

**Proyecto de investigación vinculado:** Al sector agrícola

**Equipo de Trabajo:** Ing, Cristian Santiago Tapia Ramírez

Sr. Diego Andrés Núñez Guerrero

**Área de Conocimiento:** Agricultura, silvicultura y pesca

**Línea de investigación:** Desarrollo y seguridad alimentaria

**Sub línea de investigación:** Desarrollo y seguridad alimentaria

**Línea de vinculación:** Gestión de recursos naturales biodiversidad biotecnología y genética para el desarrollo humano y social.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

En la presente investigación se optará sobre la producción de pasto (*Brachiaria decumbens*) de tal manera este cultivo es de importancia y comercial en nuestro país para la producción ganadera. Sin embargo, los costos de producción son muy elevados y generalmente la fertilización es depende de abonos químicos.

Este proyecto se realizó en la parroquia Valle Hermoso km 8 vía la Cristóbal Colon, de la Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, el cual se determinara la producción de pasto (*Brachiaria de cumbens*), en diferentes dosis de Leonardita en el cual se presentara mediante un método de diseños de bloque completamente al azar, se utilizara un área total de 325.5m cuadrados el cual nos permitirá recolectar la información estudiada, que contara con cuatro tratamiento y tres repeticiones llevando un testigo dentro de los tratamientos, por lo tanto nos permitirá evaluar las variables vegetativa del pasto como altura de planta, largo de hoja, ancho de hoja, porcentaje de nutricionalidad como su producción. Para poder determinar cuál de los tratamientos es más óptimo en los resultados.

## **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

En el cultivo brachiaria se estudiará la fenología del pasto es decir el estado de madurez es por ello que se estudió los factores de clima de la zona que ejerza mayor efecto sobre el crecimiento, desarrollo y producción de la planta cuyo objetivo es determinar el estado fenológico en maduración a la producción vegetativa. El estado de madurez de la planta es el que se realiza el aprovechamiento su biomasa es decir de su forraje y la calidad nutritiva.

La producción de forraje es un cultivo de gran importancia para la producción bovina, teniendo en cuenta la presencia del mercado local y regional, satisfaciendo así a la zona ganadera en la producción de lácteos y cárnicos llevando una gran demanda en el crecimiento de las pasturas, enlazándose a la agricultura como los altos costos de producción forrajera en la utilización de abonos químicos que nos han ocasionado daños considerables al ecosistema como la contaminación ambiental, erosión de suelos y destrucción de la micro y macro fauna, de tal manera se ha accedido que esta investigación brinde alternativas para la producción de pastos mejorando los beneficios económicos además de cuidar el medio ambiente.

En la presente investigación se empleará el abono Leonardita como una de las alternativas para minimizar el impacto de la agricultura tradicional en su efecto poco amigable de los suelos. La

utilización de los abonos orgánicos en forma de ácidos húmicos es muy eficiente en la fertilidad del suelo y la actividad biológica, dándolo como una oportunidad para ser aprovechados con mucha facilidad el cual servirá para reducir costos de producción y generar tecnología de manejo agroecológico, por consiguiente, aumentar los ingresos económicos al productor.

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

A los agricultores de la zona y la ciudadanía en general que se beneficiaran en los resultados con la aplicación de abonos orgánicos en un cultivo de pasto de dicho proyecto.

Los principales beneficiarios con la ejecución de este proyecto fueron los estudiantes del area de Ing. Agronómica y Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi que ejecutaron en la investigación

#### **5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué impacto tiene la aplicación de biofertilizante leonardita en el comportamiento agronómico del cultivo (*Brachiaria decumbens*)?

El uso de los pastos trópicos como la (*Brachiaria decumbens*) en su baja productividad y contenido de proteína influye negativamente en el consumo a la producción animal, la calidad de forraje está asociada en el estado de crecimiento de la planta y los factores del medio ambiente es por eso que ninguna especie mantiene todo el año los nutrientes que son requeridos por el animal en su pastoreo sin embargo los estudios realizados se deben al manejo integral que reciba el cultivo.

La fertilidad del suelo en la agricultura moderna es parte de un sistema dinámico, actualmente la producción del cultivo de pasturas se debe a los altos costos en la relación de los abonos nitrogenados para la producción de pastos. La baja nutrición en la producción forrajera, implicando a las malas prácticas agrícolas teniendo como parte la contaminación al medio ambiente, así como escaseando su producción forrajera en épocas de verano por lo que lleva a la baja producción ganadera en dicha estación.

El estudio de fertilización orgánica de ácidos húmicos fúlvicos llamada como Leonardita se presenta como una alternativa para minimizar el impacto de la agricultura tradicional en la calidad en los pastos como en el suelo.

## **6. OBJETIVOS:**

### **6.1 Objetivo general**

- Determinar el comportamiento agronómico del pasto (*Brachiaria decumbens*) con la aplicación de diferentes dosis de fertilizante foliar (Leonardita).

### **6.2 Objetivos específicos**

- Evaluar distintas dosis de fertilizante Leonardita sobre la productividad del pasto (*Brachiaria decumbens*).
- Determinar el contenido nutricional del pasto (*Brachiaria decumbens*) como resultado de la aplicación de abonos foliares.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos en el estudio.

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

**Tabla 1:** Actividades y sistema de tareas con relación a los objetivos planteados.

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Actividad (tarea)</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Medio de verificación</b>
Evaluar distintas dosis de fertilizante Leonardita sobre la productividad del pasto ( <i>Brachiaria decumbens</i> ).	Aplicar el abono en diferentes concentraciones y llevar en práctica los cuidados respectivos en cada uno de los tratamientos.	Determinar la dosis recomendada para la aplicación respectiva.	Libreta de campo Registros fotográficos Análisis estadístico
Determinar el contenido nutricional del pasto ( <i>Brachiaria decumbens</i> ) como resultado de la aplicación de abonos foliares	Evaluar el valor nutricional de los tratamientos, a través de análisis de tejido y datos recopilados para determinar el mejor tratamiento en estudio.	Crecimiento en la altura de planta largo de hoja hacho de hoja y producción. Peso en kilogramos del forraje	Análisis de tejidos Comparación entre variables. Análisis estadístico. Porcentaje de proteína.
Realizar el análisis económico de los tratamientos en el estudio.	Realizar un análisis económico de costos de la aplicación de abonos foliares en forma de hácidos húmicos.	Conocer los costos de la aplicación de abonos orgánicos frente al manejo tradicional.	Costos de producción. Análisis económico.

**Elaborado por:** Diego Núñez 2020.

## **8 FUNDAMENTACIÓN TEORICA**

### **8.1 Origen de la (*Brachiaria decumbens*)**

El pasto *Brachiaria* también llamado como pasto amargo, pasto peludo o pasto alambre, es nativo de Uganda África Ecuatorial crece de manera natural en Sabanas amplias o con la presencia de plantas arbustivas en suelos y climas moderados. (Navajas, 2011)

Son una clase vegetal más diverso e importante en el mundo desde el punto de vista económico por ser el principal alimento para la producción bovina. Las gramíneas se acoplan a diferentes variedades de ambientes considerándolas como parte esencial en la conservación de suelos y desempeñan un papel ecológico importante en la vida de la fauna silvestre. (Santamaría, 2015)

### **8.2 Situación del cultivo en el Ecuador**

#### **8.2.1 Cultivo de pasto (*Brachiaria decumbens*) en el Ecuador**

En Ecuador, varios cultivares de (*Brachiaria spp.*) han sido introducidos, los cuales tienen potencial para aumentar la productividad de los sistemas de gramíneas existentes en diferentes ecosistemas de los cuales existen algunos reportes sobre su aceptación por los agricultores debido a su alto valor nutricional, adaptación a un amplio rango de suelos y tolerancia de plagas y enfermedades. (Edgar, Efrén, Dubal, & Hermógenes., 2015)

El rendimiento pecuario constituye una principal actividad económica en la Region Amazónica Sur del Ecuador (RASE) las productividades lecheras varían entre 3.5 a 4 litros diarios por animal en un solo ordeño, esta baja productividad se da a la pérdida de fertilidad del suelo, determinando un escaso valor nutritivo de los forrajes teniendo como consecuencia la baja productividad animal por hectárea y terreno. (Edgar, Efrén, Dubal, & Hermógenes., 2015)

La distribución irregular de la lluvia en el litoral ecuatoriano da como resultados dos épocas diferentes, de abundante precipitación acorde de aceptable producción forrajera y la otra de escasa precipitación donde la disponibilidad forrajera es crítica por lo que la productividad nos da una rentabilidad negativa para proporcionar los requerimientos nutricionales de los animales. (Caldero, 2011)

### 8.2.3 Importancia de los pastos

El género *Brachiaria* en los últimos años ha tenido un importante valor a su impacto económico alcanzando a ocupar cientos y miles de hectáreas en el Ecuador, dicha importancia económica se debe en partes a sus exitosos establecimientos en las áreas degradadas. (Yáñez, 2016)

Proporcionan materia orgánica ayuda a la conservación de suelos, protegen los suelos de la erosión y conservan la humedad y sobre todo la restauración de la fertilidad de los suelos. (Cabrera, 2016)

### 8.2.4 Áreas de cultivo en Ecuador.

En promedio de los años 2000 a 2013 en el Ecuador se han mantenido cerca de 5 millones de hectáreas de pasto 42% pertenecen a la Sierra, 39% en la Costa y el 19% en el Oriente. (Castillo M. , 2015)

El litoral ecuatoriano posee un suelo óptimo y excepcionales para la producción de pecuaria, con una buena alimentación el factor productivo de los pastos ofrece todos los nutrientes necesarios para un buen manejo de los animales, así formando parte del alimento más económico y disponibles, en cuanto tenga un buen manejo de las pasturas es la mejor opción para la alimentación pecuaria. (Caldero, 2011)

## 8.3 Generalidades taxonómicas

**Tabla 2.** Clasificación taxonómica de las *Brachiaria*

<b>Reino</b>	<b>Vegetal</b>
Nombre Científico	<i>(Brachiaria decumbens)</i>
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Poales
Familia	Poaceae

**Fuente:** (Villalobos, 2015)

La producción bobina en la Provincia de los Santo Domingo de los Tsáchilas el pasto es el principal recurso alimenticio ya que el agricultor solo produce utilizando como base alimenticia el recurso forrajero, durante estudios realizados por la Universidad de las Fuerzas Armadas

ESPE su producción de pasto con una buena fertilización de abonos foliares, a los 30 días es de 6,5 toneladas MV/ha y 1,73 toneladas MS/ha. (Coronel, 2017)

#### 8.4 Características generales de las (*Brachiaria decumbens*).

**Tabla 3.** Características generales de las (*Brachiaria decumbens*).

<i>(Brachairia decumbens)</i>	Pasto Braquiaria
Familia	Gramínea
Ciclo vegetativo	Perenne, persistente
Adaptación Ph	4.2-7.5
Fertilidad del suelo	Baja
Drenaje	Buen drenaje
Altitud (m.s.n.m)	0-1800 m
Precipitación	1000-3500
Densidad de siembra	2-3 kg/ha
Profundidad de siembra	1-2 cm
Valor nutritivo	Proteína 8-10% digestibilidad 50 -60%
Utilización	Pastoreo

Fuente: (Peters. M, 2003)

#### 8.5 Resistente a plagas y enfermedades

Limitantes a altas susceptibilidad al mión del orden Homoptera o salivazo (*Cercopidae*) este es un insecto chupado que se alimenta exclusivamente de la savia de las plantas, particularmente del xilema que causa daños a varios cultivos entre otros como arroz y maíz, de tal manera comienzan a alimentarse en grupos de las raíces y los tallos cerca se la superficie del suelo, formando un salivazo que es un líquido espumoso blanco, haciendo que el ganado muestre rechazo al consumir los pastos dañados, ocasionando pérdidas en el aprovechamiento del forraje como su nutricionalidad. especies como las Brachiarias o Axonopus se sienten atraídas por dichas plantas y las utilizan como hospedero alternativo para preservar su ciclo de vida. (Rodríguez, 2002)

#### 8.6 Adaptabilidad y tolerancia

Los pastos brachiaria muestra gran aceptación por parte de los ganaderos debido a su adaptación a diversas condiciones climáticas. Bajo condiciones limitantes en el suelo como acidez y baja

fertilidad, los pastos del género *Brachiaria* son gramíneas de macollas caracterizada por sus espigas oblongas. (Ramiro, 2018)

Crece de 0 – 1800 msnm y con precipitación entre 1000 – 3500 mm al año y temperatura por encima de los 19 °C. se adapta en regiones de baja fertilidad con sequías prolongados se recupera rápidamente después de los pastoreos, compite bien con las malezas. Tolera suelos poco fértiles con Ph ácido (4,2) pero no tolera el encharcamiento por periodos moderados o largos. (Castro, 2004)

### **8.7 Propagación vegetativa**

Se establece por semillas sexual y la cantidad depende del sistema de siembra, sin embargo, se utilizan 2 a 3 kg por hectárea su germinación es rápida. Cubren rápidamente el suelo, tiene buena firmeza y productividad, también los tolonés enraízan bien, con dosis de 2,5 Tn/ha.. (Navajas, 2011)

### **8.8 Siembra y establecimiento**

Su método de siembra puede ser por semilla o estolones, los métodos de siembra se pueden emplear por surco de 60 por 100 cm o con el método de voleo a profundidad entre 1 y 2 cm también pueden plantarse por estolones a una profundidad del 15 a 20 cm mientras que en la semilla su calidad o en forma vegetativa es necesario escarificarla (mecánica y químicamente) antes de sembrar. En el lugar establecido es necesario y dependiendo del análisis de suelo hacer fertilización. (Beltran, 2016)

### **8.9 Fisiología de la planta**

La *Brachiaria* es una planta herbácea, perenne semirecta de 35 a 100 cm de altura sus raíces son fuertes y duras sus hojas miden de 25 a 40 cm de largo y de 1.5 a 2 de ancho con cobertura por tricomas. (Olivera, 2006)

Los tricomas o pelos vegetales son apéndices de la epidermis de las plantas, cumplen un papel importante como la retención de agua, regulación de temperatura, dispersión de semillas, protección contra agentes evasivos, los tricomas también eliminan compuestos pegajosos que atrapan a los insectos o sustancias tóxicas que modifican su comportamiento. (Tomás, 2017)

### **8.10 Calidad nutricional del forraje**

La importancia y valor nutritivo de las especies forrajeras va de acuerdo a la fertilidad del suelo, condiciones climáticas como de la edad fisiológica en el manejo que encuentre manejable, elementos como el Nitrógeno, Fosforo, Calcio, Magnesio y Azufre son los más primordiales en diferentes tipos de suelo para las especies forrajeras. En cuanto al requerimiento para el mantenimiento de las pasturas, pueden demorar dentro del establecimiento y a su vez el estado nutricional puede cambiar con el tiempo debido a la remoción y pérdida por lixiviación y fijación en el suelo. (Navajas, 2011)

### **8.11 Madurez del pasto**

Los pastos cuando maduran su contenido de proteína cruda y de carbohidratos no fibrosos se reduce debido a la pared celular y la lignificación aumenta por lo que su valor nutricional y el consumo se deprime, es decir la necesidad de determinar cuál es el mejor momento de pastoreo de un forraje. (Laiton, 2019)

Generalmente se puede insinuar que la calidad nutricional del pasto aumenta cuando se corta de manera periódicamente, evitando la acumulación de material senescente con mayor contenido de pared celular de menor calidad, lo cual se puede lograr mediante una rotación adecuada de los potreros así los animales puedan consumir un pasto de mejor calidad nutritiva. (Laiton, 2019)

### **8.12 Manejo y Utilización**

El manejo más común de la Braquiaria es por medio del pastoreo directo, pero también se lo puede utilizar como pasto de corte para ensilaje o henificación, entre pasto se puede asociar con fácilmente con leguminosas. Para su primer pastoreo después de la siembra se lo puede usar a los 4 meses, comendando un periodo de descanso entre 28 a 35 días en invierno y en verano de 40 a 56 días. (Villalobos, 1991)

### **8.13 Producción**

La producción forrajera de (*Brachiarias decumbens*) en bajos niveles condicionales naturales a su vez en suelos de mediana fertilidad puede producir entre 18 t/ha de forraje seco es decir a 90 t/ha de forraje verde anuales. (Yáñez, 2016)

### **8.14 Control de maleza**

Uno de los principales problemas de parte del agricultor es el control y manejo de las malezas debido que son un problema para las pasturas, que si no es manejada adecuadamente la pérdida de los potreros pueden ser aplastante, por lo que es necesario eliminar de manera mecánicamente o manual ya que es un labor importante para mantener los potreros libres de malas hierbas. (Palma, 2015)

### **8.15 Acción de los abonos foliares orgánicos en los cultivos forrajeros**

Los abonos orgánicos son materiales en forma líquida o sólida que se forman por la descomposición que hacen microorganismos a los materiales orgánicos, estos abonos foliares orgánicos los cuales contienen numerosas formulaciones de sustancias y diversos productos que se aplican a las plantas y suelos cuyo objetivo es mejorar y regular los procesos fisiológicos del cultivo y textura del suelo haciéndolos más eficientes. (Tarazona, 2020)

En el caso del abono liquido foliar, no solo aportan al suelo materiales nutritivos, sino que además influye favorablemente en la estructura del suelo. Asimismo, estos aportan nutrientes y ayudan a la modificación de la población de microorganismos en general se usan para estimular el desarrollo y crecimiento de las plantas así proporcionar mayor resistencia a las condiciones de estrés bióticos y abióticos, así como su temperatura extrema, exceso de humedad, toxicidad, salinidad, incidencia de plagas o enfermedades. (Morales, 2017)

### **8.16 Leonardita**

La Leonardita es una fase del carbón entre la turba y el lignito que se genera a una profundidad entre diez y quince metros, esta es la materia prima con mayor porcentaje de sustancias húmicas entre ellas se destaca por un alto contenido de bioactividad orgánica su pureza llega a alcanzar a un promedio de 80% lo que favorece su aplicación directa a los suelos, llevando una manera más rentable al uso de diferentes fertilizantes. (Lequerica, 2018)

#### **8.16.1 Como se forma la leonardita**

Este acido húmico lignito se forma de las amplias y jugosas diferentes partes del mundo, se fueron destruyendo empezando su fase de carbonización, la humificación es un proceso evolutivo por el cual la M.O se va trasformando, primero en humus joven a humus estable hasta llegar a la definitiva mineralización formando el ácido húmico. Durante este proceso,

filtrándose los ricos jugos orgánicos de esta manera formándose lagunas de poca profundidad carbonizadas dando origen a la Leonardita, así también en las explotaciones de las mineras petroleras. (Yescas, 2008)

La leonardita como base primordial para la fabricación de fertilizantes a base de ácidos húmicos y fúlvicos difiere de las turbas humificadas por su mayor grado de oxidación y bioactividad, los ácidos húmicos fúlvicos se extraen de la leonardita mediante un proceso químico así estos ácidos se forman en diferentes concentraciones por separados o mezclados con otros nutrientes. (Benavides E. , 2016)

### **8.16.2 Características de la leonardita**

Los ácidos húmicos y fúlvicos que posee la leonardita tiene el atributo de otorgar a las plantas diversas funciones físicas, químicas y biológicas en las que puede mejorar su desarrollo en los cultivos, además de proporcionar elevadas cantidades de materia orgánica fósil humificada garantice a la planta brindarle todos los nutrientes necesarios siendo una manera competitiva en la agricultura ecológica. (Anonimo., 2017)

## **8.17 Propiedades**

### **8.17.1 Propiedades físicas**

- Suelos fértiles
- Ligeros
- Ayuda a la retención de agua

### **8.17.2 Propiedades químicas**

- Los ácidos húmicos fúlvicos ayudan a que se produzca un buen intercambio de nutrientes entre otros elementos.
- Las sales minerales y salinidad de sodio se verán drásticamente reducidos.
- Ayuda a regular el pH del suelo.

### **8.17.3 Propiedades biológicas**

- Estimula la microflora y microfauna del suelo.
- Desintoxica la planta.
- Favorece la capacidad germinativa de las semillas (Sephu, 2010)

## 8.18 Contenido

Los ácidos húmicos fúlvicos de Leonardita de la más alta calidad pose las siguientes características.

**Tabla 4** Contenido de la Leonardita

<b>Contenido</b>	
❖ Materia Orgánica Total.....	52-81%
❖ Extracto Húmico Total.....	50-80%
❖ Ácidos Húmicos.....	43-72%
❖ Ácidos Fúlvicos.....	7-8%
❖ pH.....	8,10.

**Elaborado por:** (Sephu, Leonardita en las perforaciones del petróleo, Contenido de la Leonardita, 2010)

## 8.19 Composición de la Leonardita (Isabelita)

Composición química del abono orgánico Leonardita (Isabelita) aplicado en la investigación

**Tabla 5** Composición de la Leonardita (Isabelita).

<b>Composición Química</b>	
Nitrógeno total (N)	0,65 kg/m <sup>3</sup>
Nitrógeno (N-NH <sub>4</sub> )	0,10 kg/m <sup>3</sup>
Nitrógeno Organico	0,55 kg/m <sup>3</sup>
Fosforo	0,02 kg/m <sup>3</sup>
Potasio (K <sub>2</sub> O)	4,48 kg/m <sup>3</sup>
Calcio (CaO)	0,20 kg/m <sup>3</sup>
Magnecio (MgO)	0,10 kg/m <sup>3</sup>
Azufre (SO <sub>3</sub> )	6,80 kg/m <sup>3</sup>
Hierro (Fe)	117,0 g/m <sup>3</sup>
Cobre (Cu)	0,3 g/m <sup>3</sup>
Manganeso (Mn)	2,6 g/m <sup>3</sup>
Cinc (Zn)	0,2 g/m <sup>3</sup>
Relación C/N	9,28
EHT	2,0 %
Boro (B)	1,0 %

**Elaborado por:** Diego Núñez 2020.

## 8.20 Cultivos aplicados con Leonardita (Isabelita)

Referencias de diferentes cultivos aplicados con el abono Leonardita (Isabelita) con sus dosificaciones especificadas.

**Tabla 6** Cultivos aplicados con la Leonardita (Isabelita).

<b>Recomendación</b>			
Arroz	1,5 lt/Ha	Maíz	1,5 lt/Ha
Banano	1,5 lt/Ha	Papa	2,0 lt/Ha
Fresa	1,0 lt/Ha	Soja	1,5 lt/Ha
Frutales	2,0 lt/Ha		

**Elaborado por:** Diego Núñez 2020.

La Leonardita generalmente no son solubles en agua, por lo que si desea solubilizar antes de la incorporación al lodo se debe mezclar con hidróxidos de sodio (NaOH) comúnmente llamados soda caustica para solubilizar los ácidos húmicos y aprovechar las propiedades organofolicas de dichos ácidos. (Sephu, 2010)

## 8.21 Beneficios y utilización de los ácidos húmicos

Los ácidos húmicos ayudan positivamente en la fertilidad del suelo una gran parte por lo que proporciona los nutrientes necesarios a la planta, facilitando la actividad microbiana y realizando diversas funciones en el tipo de suelo donde sea aplicado. (Murillo, 2006)

Los ácidos húmicos fúlvicos deben ser utilizados a nivel relativo por lo que se mezcla normalmente con diversos fertilizantes y se incorpora al suelo directamente, en si los ácidos húmicos contenidos de Leonardita mejoran las propiedades del suelo por mayor capacidad de retener e intercambiar los nutrientes con la planta. (Juárez, 2000)

Estos ácidos nos brindan un aspecto único con los nutrientes del suelo (adicionales o naturales) semejantes a los quelatos, incorporándoles materia orgánica acelerando su descomposición y aprovechando de sus nutrientes que son fácilmente absorbidos por sus raíces, su alto contenido de carbón estimula a organismos benéficos que posee el suelo mejorando su estructura. (Juárez, 2000)

## 8.22 Modo de aplicación

Generalmente estos ácidos son aplicados directamente al suelo mediante diversos sistemas de riego ya sea por goteo o por aspersión ya que son los que mejor distribuye a la incorporación al suelo. (Murillo, 2006)

Los Ácidos Húmicos líquidos tienen un aspecto negro muy intenso, y que en disolución al 0,1% deja el caldo con un color similar a la Coca-Cola, mientras que los Ácidos Fúlvicos con la misma concentración en la disolución, escasamente dan un ligero color amarillo. (Murillo, 2006)

Los Ácidos Húmicos líquidos puros de Leonardita, son incompatibles con la mayor parte de los Fertilizantes químicos (NPK), así como con otros Micro Nutrientes, Aminoácidos, etc., debido principalmente al elevado pH de los Ácidos Húmicos, y al pH ácido de los productos a mezclar, por lo que la mezcla es totalmente incompatible, pues los Ácidos Húmicos precipitarían y se formaría una pasta. (Murillo, 2006)

## 9. PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS:

**Hipótesis Nula (Ho):** El uso de abonos orgánicos no presenta mejor comportamiento agronómico en el cultivar (*Brachiaria decumbens*).

**Hipótesis Alternativa (Ha):** El uso de abonos orgánicos presenta mejor comportamiento agronómico en el cultivar (*Brachiaria decumbes*).

## 10. DISEÑO METODOLÓGICO

### 10.1 Ubicación y duración del ensayo

La presente investigación se llevó a cabo en la Parroquia Valle Hermoso Km 8 vía la Cristóbal Colon a marguen derecho a 1 kilómetro en la finca de la Sra. Alicia Llorente Montesdeoca, perteneciente a la Provincia de Sto. Domingo de los Tsáchilas en el mes de Mayo y Junio con una ubicación geográfica de Latitud de  $-0.06^{\circ}71'31''$  y Longitud  $-7922^{\circ}15'93''w$  con una altitud de 260 msnm, el clima es de tipo cálido húmedo, con una temperatura media anual 23 a 26 °C, teniendo como objetivo con una duración de 120 días de la investigación, tiempo en el cual se evaluaron el comportamiento agronómico de diferentes dosis de Leonardita y el porcentaje de proteína en el pasto (*Brachiaria decumbes*).

## 10.2 Condiciones meteorológicas de la parroquia bajo estudio

Condiciones climáticas de la parroquia Valle Hermoso

**Tabla 7** Condiciones meteorológicas y edafológicas

<b>Condiciones climáticas</b>	
Promedio de temperatura	23 a 26°C.
Humedad relativa	90%
Precipitación anual	3150mm.
Altura	260 msnm

**Elaborado por:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Valle, 2015)

## 10.3 Tipo de investigación

### 10.3.1 Diseño experimental

En la presente investigación se empleó un arreglo factorial de una variedad de pasto con un abono en un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y tres repeticiones para las medidas de tratamientos se utilizó el programa Infostad con la prueba de rango múltiples de Tukey al 5% de probabilidad.

**Tabla 8.** Esquema de la fuente de variación y grados de libertad

<b>Fuente de variación</b>		<b>Grados de libertad</b>
Repetición	(r-1)	2
Tratamientos	(T-1)	3
Error	(r-1)(T-1)	6
Total		12

**Elaborado por:** Diego Núñez 2020.

### 10.3.2 Observación en campo

Se realizó permanentemente la toma de datos en campo y en el tiempo determinado de cada indicador a evaluar para comprobar los efectos producidos por la aplicación de la Leonardita.

### 10.3.3 Tabulación de datos

El análisis de datos se realizó mediante el programa estadístico Infostat para conocer los resultados obtenidos y diferencias entre los tratamientos.

### 10.3.4 Tratamientos

**Tabla 9** Tratamientos de estudio en el presente proyecto fue

<b>Dosis de Leonardita (cc)</b>	<b>Estado de Madurez a Evaluar</b>
500; 1000; 1500 y Testigo	El = 30 días
	El = 45 días
	El = 60 días

Elaborado por: Diego Núñez 2020.

### 10.3.5 Materiales y equipos

Materiales y equipos utilizados para la investigación

**Tabla 10.** Los materiales y equipos utilizados en la investigación se detallan a continuación:

<b>Materiales</b>	<b>Equipos</b>
Machetes	Flexómetro
Pomas De Agua De 20litros	Cinta Métrica
Sunchos	Calibrador
Rastrillo	Regla
Letreros	Guadaña O Rozadora
Bomba De Mochila	
Abono Leonardita	
Libreta De Campo	
Estacas	

Elaborado por: Diego Núñez 2020.

### 10.3.6 Esquema del experimento

En la siguiente tabla se presentan el esquema del experimento para el cultivo de pasto en donde se utilizaron 4 tratamientos, con 3 repeticiones.

**Tabla 11** Esquema del experimento

<b>Tratamientos y Dosis</b>	<b>Repeticiones</b>	<b>Total</b>
T1: ( <i>Brachiaria decumbens</i> )- <b>15 días</b> -AH500cc.	3	3
T2: ( <i>Brachiaria decumbens</i> )- <b>30 días</b> -AH1000cc	3	3
T3: ( <i>Brachiaria decumbens</i> )- <b>45 días</b> -AH1500cc	3	3
T4: Testigo-BPA	3	3
Total		12

Elaborado por: Diego Núñez 2020.

#### **10.4 Manejo metodológico del ensayo**

Se llevó a cabo en la finca San Eduardo perteneciente a la Sra. Alicia Llorente Montesdeoca en la Parroquia Valle Hermoso, Provincia Sto. Domingo de los Tsáchilas, donde se realizó el trabajo investigativo en un área donde el cultivo ya este establecido el cual se tomó muestras en 5 lugares diferentes para un análisis físico-químico del suelo a una profundidad de 20cm con un peso de un kilogramo donde se pueda conocer su estado actual como sus requerimientos nutricionales

#### **10.5 Limpieza del terreno**

Se realizó el cercado del terrero con alambre de púas y la limpieza sacando las malezas desde raíz para conseguir un terreno apropiado y tener un buen forraje, con la utilización de una rozadora se realizó un corte de igualación con la ayuda de un rastrillo se recogió el pasto cortado, para que la nueva planta pueda crecer libremente, luego se midió y se dividió las parcelas con el suncho con estacas de 40cm y llevar a cabo el proyecto de investigación.

#### **10.6 Labores culturales**

Se llevó a cabo diferentes labores culturales como el deshierbe de malezas no deseadas en el terreno de forma manual igualmente se podó árboles que impedía la luminosidad.

#### **10.7 La Leonardita fue aplicada una vez de forma foliarmente.**

Se evaluó una aplicación foliar quince días después del corte de igualación en diferentes concentraciones (500 cc; 1000 cc; y 1500 cc) con una bomba de mochila de 20 litros a todas las parcelas dejando en cada una un testigo.

Después de la aplicación del abono foliar se realizó diferentes cortes en las parcelas con distintas concentraciones a los 30, 45 y 60 días se tomó muestras de las dosis de 500 cc, 1000 cc y 1500 cc más el testigo, para llevar a cabo las muestra para un análisis de tejido y ver como influyo el abono en la producción de forraje en diferentes dosificaciones.

#### **10.8 Análisis de varianza**

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con cuatro tratamientos y tres repeticiones.

## 10.9 Rangos a evaluar

Para poder evaluar dichos datos se utilizará el programa de Infostad por medio de una varianza aplicando las medidas de turkey 5% de estadística para así poder tener mejores descripciones de las variables para evaluar

## 10.10 Área útil del experimento

**Tabla 12** Área del experimento utilizado

Número de pacerlas	12
Distancia entre bloques	0.50m
Distancia entre hileras	0,50m
Área útil	216m <sup>2</sup>
Área total	325,5m <sup>2</sup>

Elaborado por: Diego Núñez 2020.

## 10.11 Variables evaluadas

Para efectuar las siguientes variables, se procedió a través en la utilización de la unidad experimental para efectuar la medición de cada variable en los estados de todas las edades de corte (30, 45 y 60 días).

### 10.11.1 Altura de planta (cm)

Se evaluó las plantas del área útil dentro de cada parcela por cada tratamiento se reportó altura de planta en centímetros desde la base hasta el ápice de la planta con una cinta métrica

### 10.11.2 Largo de hoja (cm)

Se tomó el largo de la hoja de las unidades experimentales por tratamientos y repetición con la ayuda de un flexómetro, dicho valor se expresó en centímetros.

### 10.11.3 Ancho de hoja (cm)

Se tomó el ancho de la hoja de las unidades experimentales por tratamientos y repetición con la ayuda de un flexómetro, dicho valor se expresó en centímetros.

#### **10.11.4 Producción bruta (Kg)**

Se realizó el corte de su biomasa a cada una de las parcelas y se la peso en kilogramos su forraje verde en de cada una de las parcelas.

#### **10.11.5 Porcentaje proteico (%)**

Para obtener el porcentaje de proteína cruda se utilizó el factor de conversión el cual consiste en Nitrógeno de la muestra \* 6.25 = (%) Proteína cruda

### **10.12 Manejo del experimento**

#### **10.12.1 Análisis del suelo**

Para aplicación del abono es necesario saber los requerimientos nutricionales del suelo y saber los efectos que se dé después de la investigación

#### **10.12.2 Análisis de tejidos**

Se tomó muestras de 4 kilos a cada parcela para realizar el análisis foliar de cada uno de los tratamientos así obtener sus propiedades nutricionales del pasto en diferentes estados de madurez.

#### **10.12.3 Análisis de costos.**

Se evaluó los tratamientos según los costos de establecimiento de la investigación para posteriormente realizar el respectivo análisis.

## **11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **11.1 Análisis de suelo**

En la presente tabla se dieron los resultados del análisis de suelo donde se recomienda principalmente realizar el análisis de suelo antes de iniciar cualquier tipo de ensayo o trabajo para poder identificar los posibles déficits de fertilidad y los niveles de acides.

El análisis de suelo fue realizado en el Laboratorio de suelos, tejidos y aguas del INIAP, Estación Experimental Santa Catalina donde el pH del suelo es ligeramente ácido, de acuerdo con su contenido de materia orgánica es alta con 7,8% y concentraciones altas de nitrógeno, cobre y hierro siendo medios en potasio y sin por ultimo serian bajos los elementos como fosforo, calcio magnesio, azufre y boro.

**Tabla 13.** Resultados del análisis de suelo para la respuesta agronómica del cultivo de pasto (*Braquiaria decumbens*) a la aplicación de un biofertilizante orgánico.

<b>Parametros</b>	<b>Valor</b>	<b>Interpretación</b>
pH	5,98	Ligeramente Acido
Nitrogeno ppm	47	Alto
Fosforo ppm	8,7	Bajo
Potasio	0,25	Medio
meq/100mL		
Ca meq/100 mL	2,33	Bajo
Mg meq/100 mL	0,91	Bajo
S ppm	3,8	Bajo
Zn ppm	5,2	Medio
Cu ppm	7,6	Alto
Fe ppm	374	Alto
Mn ppm	3,8	Bajo
B ppm	0,2	Bajo
M.O (%)	7,8	Alto
Ca/Mg	2,56	Bajo
Mg/K	3,64	
Ca+Mg/K	12,96	
Textura (%)		
Arena	43	Franco - Arenoso
Limo	41	
Arcilla	16	

Laboratorio de Suelo, Tejidos Vegetales y Agua INIAP 2020

## 11.2 Altura de planta

En el efecto simple de las variables la altura de planta en todos los tratamientos, muestra resultados significativos con la mayor altura logra la concentración del abono Leonardita 1000cc en todos los estados de madurez por lo tanto a los 30 días la altura de planta fue de 60 cm, a los 45 días con 71,80 cm y a los 60 días con una altura de 99,20cm llevando por detrás a la concentración de 1500cc en todos los tratamientos de altura de la planta, por lo tanto el menor valor reportó el tratamiento testigo.

(Jumbo, 2018) en comparación con al usar abonos foliar en forma biol reporto que la (*Brachiaria brizantha*) con una altura máxima a los 30 días de 53,8cm con una aplicación de 1.5 litros de biol siendo menor a la dicha investigación cabe recalcar que estas diferencias pueden verse influenciados por condiciones ambientales como factores de la planta, suelo tanto como edad del cultivo.

Por otro lado (Muñoz, 2012) utilizando un abono orgánico de AGROPESA en el cultivo (*Brachiaria decumbens*) a los 30 días tiene como mayor 74,5cm superior al de 1000cc de Leonardita, a los 45 días tiene una altura de 80,4cm también superior a los de 1000cc Leonardita y a los 60 días con una altura de 84,8cm siendo inferior al de 1500cc Leonardita con un promedio de 97,60cm y de 1000cc Leonardita como mayor con 99,20cm por lo que la Leonardita tiene una gran asimilación con la planta en su estado de madurez a los 45 y 60 días proporcionándole sus ricos ácidos húmicos fulvicos dando como resultado un mayor rendimiento del cultivo.

**Tabla 14.** Altura de planta en diferentes edades de corte

Tratamientos	Altura de planta (cm)		
	30 días	45 días	60 días
<b>Leonardita 500 cc</b>	55,80 a	69,00 b	95,40 b
<b>Leonardita 1000 cc</b>	60,00 a	71,80 a	99,20 a
<b>Leonardita 1500 cc</b>	57,40 a	71,20 ab	97,60 ab
<b>Testigo</b>	49,40 b	64,00 c	89,20 c
<b>CV (%)</b>	5,11	1,83	2,05
<b>EE</b>	1,27	0,56	0,87

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

**Elaborado por:** Diego Núñez 2020.

### 11.3 Largo de hoja

El mayor largo de hoja a los 30 días con el abono foliar 1000 cc con 29,40 cm A los 45 y 60 días el mayor largo de hoja fue con 1500 cc con 33,80 y 36,80 cm El menor valor en los tratamientos es el testigo.

(Porro, 2011) en su proyecto de investigación el Comportamiento Agronómico y Valor Nutritivo de las Diez Variedades de Pasto en diferentes Estado de Madurez en la Zona del Empalme, con el pasto (*Brachiaria de cumbens*) presento una interacción de 30,20 cm en

las tres edades de corte siendo inferior al de todos los tratamientos Leonardita 1500 cc como su mayor longitud de 36,80 cm que presento en la última edad de corte en la investigación.

**Tabla 15** Largo de hoja en diferentes edades de corte

Tratamientos	Largo de hoja (cm)					
	30 días		45 días		60 días	
<b>Leonardita 500 cc</b>	28,20	ab	32,40	b	35,40	a
<b>Leonardita 1000 cc</b>	29,40	a	33,40	ab	36,40	a
<b>Leonardita 1500 cc</b>	26,00	bc	33,80	a	36,80	a
<b>Testigo</b>	24,40	c	29,20	c	32,20	b
<b>CV (%)</b>	5,31		2,25		3,65	
<b>EE</b>	0,64		0,32		0,57	

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

**Elaborado por:** Diego Núñez 2020.

#### 11.4 Ancho de hoja

A los 30 y 45 días se presenta el mayor ancho de hoja con 1,58 y 1,62 cm en el tratamiento 1000 cc A los 60 días el mayor ancho se presenta en el tratamiento Leonardita 1500 cc con 1,92 cm. Los menores anchos de hoja los obtuvo el tratamiento Testigo, en comparación a (Porro, 2011) de presento que a los 63 días su mayor porcentaje es de 1,62 cm siendo similar al tratamiento Leonardita 1000 cc de 45 días superando a los de 60 días de su estado de madurez en todos los tratamientos de dicho estudio.

**Tabla 16.** Ancho de hoja en diferentes edades de corte

Tratamientos	Ancho de hoja (cm)					
	30 días		45 días		60 días	
<b>Leonardita 500 cc</b>	1,52	a	1,60	a	1,82	ab
<b>Leonardita 1000 cc</b>	1,58	a	1,62	a	1,88	a
<b>Leonardita 1500 cc</b>	1,58	a	1,60	a	1,92	a
<b>Testigo</b>	1,48	a	1,50	a	1,66	b
<b>CV (%)</b>	5,90		4,69		5,70	
<b>EE</b>	0,04		0,03		0,05	

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

**Elaborado por:** Diego Núñez 2020.

### 11.5 Peso de forraje

A los 30 y 60 días se presenta la mayor producción de forraje con 2,52 y 3,96 Kg de forraje verde en el tratamiento Leonardita 1000 cc. A los 45 días se presenta la mayor producción con 3,56 kg de forraje verde en el tratamiento 1500 cc.y en el testigo obtuvo los menores valores de producción de forraje

(Porro, 2011) obtuvo una producción a los 63 días de 1,40 kg en una parcela de 6 metros cuadrados dándole como resultado (14.000 kg/ha MV) siendo inferior al del tratamiento de Leonardita 1000 cc a los 60 días nos da una variación de (39,600 kg/ha MV)

**Tabla 17.** Peso de forraje en diferentes edades de corte.

Tratamientos	Peso de forraje fresco (Kg m <sup>2</sup> )		
	30 días	45 días	60 días
<b>Leonardita 500 cc</b>	2,14 ab	3,36 a	3,84 a
<b>Leonardita 1000 cc</b>	2,52 a	3,52 a	3,96 a
<b>Leonardita 1500 cc</b>	2,50 a	3,56 a	3,90 a
<b>Testigo</b>	1,76 b	2,56 b	3,04 b
<b>CV (%)</b>	12,42	7,69	4,13
<b>EE</b>	0,12	0,11	0,07

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

Elaborado por: Diego Núñez 2020.

### 11.6 Análisis de tejido de la brachiaria

En la siguiente tabla se presentan los resultados del análisis de tejido realizado en el Laboratorio de suelos, tejidos y aguas del INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, donde se realizó su primer corte de igualación dejando 15 días de descanso luego se aplicó el abono Leonardita.

**Tabla 18** Análisis de Tejido de la (*Brachiaria decumbens*)

<b>Tratamiento</b>	<b>Estados de madurez</b>	<b>Nitrógeno</b>	<b>Fósforo</b>	<b>Potasio</b>	<b>Calcio</b>	<b>Magnesio</b>
<b>Leonardita 500cc</b>	<b>30 días</b>	2,16	0,37	3,31	0,68	0,37
	<b>45 días</b>	2,04	0,31	3,60	0,74	0,41
	<b>60 días</b>	1,58	0,16	2,44	0,38	0,18
<b>Leonardita 1000cc</b>	<b>30 días</b>	2,10	0,35	3,39	0,65	0,31
	<b>45 días</b>	2,17	0,39	4,40	0,83	0,49
	<b>60 días</b>	1,65	0,17	2,57	0,47	0,24
<b>Leonardita 1500cc</b>	<b>30 días</b>	2,32	0,36	4,87	0,63	0,36
	<b>45 días</b>	2,21	0,43	4,52	1,10	0,56
	<b>60 días</b>	1,75	0,17	2,51	0,49	0,26
<b>Testigo</b>	<b>30 días</b>	2,28	0,34	2,96	0,60	0,32
	<b>45 días</b>	2,13	0,36	3,71	0,69	0,51
	<b>60 días</b>	1,33	0,13	2,21	0,43	0,18

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP 2020

### 11.7 Niveles de proteínas

Para estimar el porcentaje de proteína cruda se utilizó un factor de conversión de nitrógeno a proteína el cual consiste en el porcentaje de nitrógeno del análisis foliar por el factor de conversión (6.25) nos da los niveles de proteína.

En cuadro se evaluó los niveles de proteína con la aplicación de Leonardita como abono foliar llevando a los 30 y 45 días los niveles más altos de proteína en el pasto brachiaria, así como bajando sus niveles a los 60 días debido a la senescencia de la planta perdiendo sus niveles proteicos y bajando sus estados nutricionales

Se puede interpretar que los niveles de proteína en las concentraciones de 500 cc, 1000 cc y 1500 cc y del testigo en el estado de madurez de 30 y 45 días son altos por lo que la aplicación del abono foliar de tal manera los niveles de proteína de 1500 cc tiene una mayor expresión en sus tres edades fenológicos en su estado nutritivo de proteína.

( Consejo Nacional de, Producción, 1991) el pasto amargo peludo presenta valores superiores al 12 % de proteína cruda las tres semanas de rebrote, llegando a disminuir presente valor

significativamente a las 6 semanas. Y (Castillo A. , 2008) semeja que los pastos cosechados a temprana edad contienen alto contenido de proteína cruda, pero su biomasa disponible es baja en cuanto al pasto cosechado muy maduros producen un elevado forraje aunque de menor calidad, por lo tanto es importante buscar un adecuado balance entre un rendimiento de forraje optimo y la calidad nutritiva que pueda permitir una buena respuesta en la producción animal.

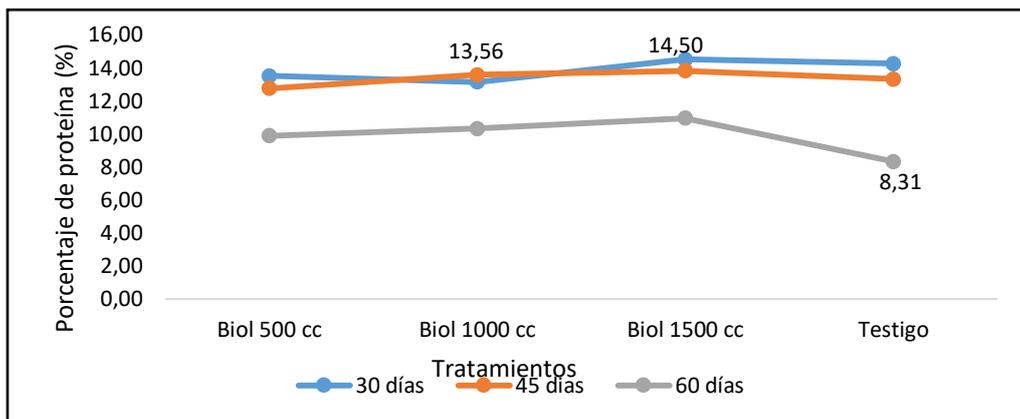
**Tabla 19.** Niveles de proteínas en diferentes dosis y edades fenológicas

	<b>30 días</b>	<b>45 días</b>	<b>60 días</b>
<b>Leonardita 500 cc</b>	13,50	12,75	9,88
<b>Leonardita 1000 cc</b>	13,13	13,56	10,31
<b>Leonardita 1500 cc</b>	14,50	13,81	10,94
<b>Testigo</b>	14,25	13,31	8,31

Elaborado por: Diego Núñez 2020.

### 11.8 Relación de proteína a los 30, 45 y 60 días en diferentes concentraciones de Leonardita en distintos estados de madurez

**Figura 1** Porcentaje de proteína en las diferentes edades



Elaborado por: Diego Núñez (2020).

### 11.9 Definición del criterio de la prueba de la hipótesis

En cuanto al criterio de las hipótesis Nula ( $H_0$ ) y la Alternativa ( $H_a$ ) rechazo la hipótesis nula y acepto a la hipótesis alternativa ya que el abono Leonardita influyo en el comportamiento agronómico en su producción de forraje y en los niveles de proteína en los estados de madurez 30 y 45 días son elevados lo que al producir pasto nos da un precio entre 0,18 y 0,25 ctvs. Un porcentaje no tan elevado por lo que el uso de Leonardita ayuda tanto a la planta en su crecimiento vegetal y germinación de semilla, como al suelo en su alto contenido de materia

orgánica mejorando su estructura del suelo y activando los microorganismos evitando la contaminación al medio ambiente.

### 11.10 Análisis de costo

Costos de producción del pasto (*Brachairia decumbens*)

**Tabla 20.** Presupuesto del abono en la producción de pasto.

<b>Descripción</b>	<b>Abono foliar cc</b>			
	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>	<b>Testigo</b>
<b>Arriendo del terreno</b>	6,25	6,25	6,25	6,25
<b>Leonardita</b>	20,00	40,00	60,00	
<b>Depreciación de materiales</b>	3,53	3,53	3,53	3,53
<b>Mano de obra</b>	9,50	9,50	9,50	9,50
<b>Total costos</b>	39,28	59,28	79,28	19,28
<b>Producción de forraje kg</b>	224,16	240,00	239,04	176,64
<b>Costo kg forraje verde</b>	0,18	0,25	0,33	0,11

Elaborado por: Diego Núñez (2020).

## 12. IMPACTOS (técnicos sociales ambientales y económicos)

- **Técnicos**

Dentro de los impactos técnicos de esta investigación está en conocer sus estados nutricionales en su producción de pasto (*Brachiaria decumbens*) y pueda ser aprovechada para la alimentación animal.

- **Social**

El impacto social que genera en este proyecto sobre el pasto (*Brachiaria decumbens*) es en los beneficios de su producción para obtener una buena carga animal y sea manejado por los agricultores de su beneficio.

- **Ambientales**

El impacto ambiental es el aprovechamiento de los abonos orgánicos ya que varía de acuerdo a los métodos y técnicas para la producción de pasto sin contaminar al medio ambiente llevando una agricultura ecología, con el objetivo de cuidar suelo, agua, aire, biodiversidad especialmente de las personas y animales.

- **Económico**

En este proyecto realizado genero un impacto económico el beneficio de los abonos orgánicos que pueden ser realizados en casa generando efectos considerables ayudando al agricultor y tener una correcta producción de forrajes.

### 13. PRESUPUESTO

<b>Recursos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario (USD)</b>	<b>Valor Total (USD)</b>
<b>Costos Directos</b>				
Limpieza del área	Jornal	3	15,00	<b>45,00</b>
Labores culturales	Jornal	6	15,00	<b>90,00</b>
<b>Insumos</b>				
Abono Leonardita	Unidad	3	15,00	<b>45,00</b>
<b>Costos Indirectos</b>				
Materiales y suministros de campo				
Alquiler del terreno	M2	325e,5	350,0	<b>350,0</b>
Machete	2	6	12,00	<b>12,00</b>
Rastrillo	Unidad	5	5,00	<b>5,00</b>
Pala	Unidad	1	15,00	<b>15,00</b>
Cinta métrica	Unidad	10,5	10,5	<b>10,5</b>
Piola	Kg	2	2,1	<b>2,2</b>
Lima de machete	Unidad	1	4,50	<b>4,50</b>
Fundas plásticas	Paquete	1	3,50	<b>3,50</b>
Alambre de púas	65 Mt	1	62,00	<b>62,00</b>
Grapas	Kg	2	3,50	<b>7,00</b>
Tachuelas	Unidad	100	0,01	<b>1,00</b>
<b>Transporte y salida de campo</b>				
Motocicleta uso para todo el desarrollo del proyecto	Días	11	5,00	<b>60,00</b>
<b>De oficina</b>				
Libreta	Unidad	1	0,85	<b>0,85</b>
Letrero	Unidad	9	1,00	<b>9,00</b>
Uso de computadora	Horas	300	0,5	<b>15,00</b>
Esfero	Unidad	2	0,30	<b>0,60</b>
<b>Equipos (detallar)</b>				
Balanza digital	Unidad	1	15,00	<b>15,00</b>
Guadaña	Días	1	15,00	<b>15,00</b>
Bomba de mochila	Días	1	15,00	<b>15,00</b>
GPS	Días	1	15,00	<b>15,00</b>
Análisis				
Análisis de suelo	Análisis	1	30,00	<b>30,00</b>
Análisis de tejido uno	Análisis	3	70,02	<b>210,00</b>
Gastos varios				<b>30,00</b>
<b>Total de Costos</b>				<b>1068,15</b>

**Tabla 21.** Presupuesto de la investigación  
**Elaborado por:** Diego Núñez (2020).

## 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 14.1 Conclusiones

Desacuerdo a los resultados y discusión realizados se presenta las siguientes conclusiones

- El mejor comportamiento agronómico en las diferentes concentraciones obtuvo la dosis de 1000 cc Leonardita con mejores rendimientos en altura de planta en sus diferentes estados de madurez alcanzando con un promedio de 60 cm a los 30 días, a los 45 días con 71,80 cm y a los 60 días de estado de madurez con 99,20 cm superando al resto de las diferentes concentraciones.
- En la producción de forraje verde durante la primera evaluación de los 30 días de madurez tuvo la concentración de Leonardita de 1000 cc con un promedio de 2,52 kg (25,200 kg/ha) en la segunda evaluación se confirma que la mejor respuesta obtuvo los tratamientos de 1000 cc con 3,52 kg (35,200 kg/ha) y 1500 cc con 3,56 kg (35,600 kg/ha) observando un comportamiento similar en las dos y en la tercera evaluación el tratamiento 1000 cc tiene un comportamiento mayor de 3,96 kg (39,600 kg/ha).
- Los niveles de proteína en la producción de (*Brachiaria decumbens*) con la aplicación de diferentes concentraciones de Leonardita se evaluó con el análisis de tejido, registran su mayor comportamiento agronómico y valor nutricional a los 30 y 45 días de descanso.

## 14.2 Recomendaciones

De las conclusiones planteadas podemos recomendar

- Incentivar el uso de abonos húmicos y fúlvicos en forma foliar para la producción de forrajes como una alternativa más ecológica para los productores pecuarios en el cultivo de pastos, así de esta manera se reduzca la dependencia del uso de fertilizantes químicos ayudando a la conservación del medio ambiente.
- Llevar a cabo investigaciones similares implementado la asociación de leguminosas ya que puede influenciar en su contenido nutricional al animal mejorando la productividad hacia el agricultor, llevando en diferentes variedades de pastos bajo otras condiciones de manejo.
- Realizar un análisis bromatológico para poder conocer más detalladamente su contenido nutricional que le ofrece el abono Leonardita al pasto (*Brachiara decumbens*).

## 15. BIBLIOGRAFIA

- Consejo Nacional de, Producción. (1991). Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de Oficina Nacional de Semillas: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1343.pdf>
- Anónimo. (2017). Leonardita. (Ingenierías ). Tierras Diatomeas Iberia, España. Obtenido de <https://diatomeasiberia.com/leonardita-aplicaciones/#:~:text=Los%20C3%A1cidos%20h%C3%BAmicos%20y%20f%C3%BAlvicos,Materia%20Org%C3%A1nica%20f%C3%B3sil%20humificada%20de>
- Beltrán, J. (2016). Humus líquido más abono bovino en la producción primaria forrajera de la Brachiaria decumbens (PASTO DALLIS), Siembra y Propagación. (Tesis de Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/5504/1/17T1427.pdf>
- Benavides, E. (2016). Tesis de Fertilización Orgánica Mineral del Cultivo de Pimiento (*Capsicum annum* L) en la Zona de Vinces Ecuador. (Tesis de Ingeniería). Universidad de Guayaquil, Vinces. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19071/1/TESIS%20EDIN%20ALFREDO%20BENAVIDES%20MURILLO.pdf>
- Benavides, J. (2015). Gobierno Autónomo Descentralizado de Valle. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Valle Hermoso Hermoso. Obtenido de <https://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2019/04/PDOT-PARROQUIA-VALLE-HERMOSO-2015-2030.pdf>
- Cabrera, D. (2016). Manejo y Uso de Pastos y Forrajes en Ganadería Tropical. (Ingeniería). Universidad de Córdoba, España. Obtenido de [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/08\\_21\\_24\\_4.1.1.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/08_21_24_4.1.1.pdf)
- Caldero, C. (2011). Viabilidad de 4 Densidades de Siembra de los Pastos Janeiro (*Eryochla polystachya*) y Pasto Dulce Para la Producción Bovina. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/588/1/tesis%20de%20grado%20Carmen.pdf>

- Castillo, A. (2008). Producción de Forraje en los Pastos *Brachiaria decumbens* cv Amargo y *Brachiaria brizantha* Toledo Sometidos a Tres Frecuencias y a Dos Intensidades de Defoliación en Condiciones de Piedemonte Llanero Colombiano. Revista Científica. Universidad Nacional De Colombia, Bogota. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v61n1/a10v61n1.pdf>
- Castillo, M. (Febrero de 2015). Análisis de la Productividad y Competitividad de la Ganadería de Carne en el Litoral Ecuatoriano. (Tesis de Ingeniería). Rimisp en América Latina, Guayaquil. Obtenido de [http://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1437665697GanaderiaCarne\\_DocResultados\\_Final\\_editado.pdf](http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1437665697GanaderiaCarne_DocResultados_Final_editado.pdf)
- Castro, O. (2004). *Brachiaria decumbens*. EcuRed. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Brachiaria\\_decumbens](https://www.ecured.cu/Brachiaria_decumbens)
- Coronel, K. (2017). Evaluar el Efecto de Biol en la Producción Primaria y Contenido Proteico de la Asociación *Brachiaria brizantha* y *Pueraria phaseoloides* (kudzu). Tesis Ingeniería Agronomica. Universidad de las Fuerzas Armadas, Santo Domingo de los Tsáchilas. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/12965/1/T-ESPE-002806.pdf>
- Edgar, B., Efrén, S., Dubal, J., & Hermógenes., C. (2015). Gramíneas y Leguminosas Promisoras Para la Alimentación del Ganado en la Amazonía Sur del Ecuador. Revista Científica. Revista del Colegio de Medicos Veterinarios del Estado Lara, Loja. Obtenido de <https://revistacmvl.jimdofree.com/suscripci%C3%B3n/volumen-12/gram%C3%ADneas-y-leguminosas/>
- Juárez, B. (2000). Leonardita. Bravoag, México. Obtenido de [http://www.tacsa.com.mx/DEAQ/src/productos/1205\\_3.htm](http://www.tacsa.com.mx/DEAQ/src/productos/1205_3.htm)
- Jumbo, M. (2018). Evaluación de diferentes tipos de Biol en la producción forrajera de *Brachiaria brizantha* en el Canton San Miguel de los Bancos. Tesis de ingeniería Zootécnica. Escuela Superior de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.espe.edu.ec/bitstream/123456789/8525/1/17T1536.pdf>
- Laiton, J. (2019). Tres Especies de *Brachiaria* Spp. Bajo Métodos de Pastoreo Rotación en Sabanas del Piedemonte del Municipio de Tame-Arauca. Magister en Sistemas Sostenibles de Salud Producción Animal Tropical Ingeniería Agronomica. Universidad

- de los Llanos Maestria Sistemas Sostenibles de Salud Producción Animal Tropic, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/001/1426/2/EVALUACION%20DE%20TRES%20ESPECIES%20DE%20BRACHIARIA....pdf>
- Lequerica, M. (2018). Leonardita el Abono del Futuro. Fundacion Patrimonio Comunal Olivarero, Madrid. Obtenido de <https://www.patrimoniolivarero.com/leonardita-el-abono-del-futuro/>
  - Morales, C. G. (2017). Manual de manejo de arandano. (Ingenieria Agronómica). Instituto de Desarrollo Agropecuario - Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Santiago. Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40913.pdf>
  - Muñoz, R. (2012). Comportamiento Productivo del pasto (Brachiaria decumbens) Fertilizado Orgánicamente. Tesis de Ingenieria Agronómica. Universidad Estatal de Quevedo, Quevedo. Obtenido de <http://190.15.134.12/bitstream/43000/2468/1/T-UTEQ-0317.pdf>
  - Murillo, G. (2006). Ácidos Húmicos de Leonardita. Ingenieria. Jisa, España. Obtenido de <https://www.fertilizantesyabonos.com/acidos-humicos-de-leonardita/>
  - Navajas, V. (2011). Efecto de la Fertilización Sobre la Producción de Biomasa y la Adsorción de Nutrientes en Brachiaría decumbens. (Tesis de Ingenieria. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá-Colombia. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/5276/1/victormanuelnavajasmartinez.2011.pdf>
  - Olivera, Y. R. (2006). Características Botánica y Agronómicas de Especies Forrajeras Importantes del Genero Brachiaria. (Articulo Cientifico, Ingenieria). Universidad Agraria de La Habana, Mantazas-Cuba. Obtenido de <http://www.pasturasdeamerica.com/articulos-interes/notas-tecnicas/caracteristicas-brachiaria/brachiaria.pdf>
  - Palma, C. A. (2015). Labores Culturales de las gramineas. (Tesis de Ingenieria). Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3525/1T-UTC-00803.pdf>

- Peters. M, H. L. (2003). *Brachiaria decumbens*. Centro Internacional de Agricultura Tropicos, Costa Rica. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/b2c3/da802175c2de1b659c8236ace95b46c65951.pdf>
- Porro, J. y. (2011). Tesis Comportamiento Agronómico y Valor Nutritivo de Diez Variedades de Pasto en Diferentes Estados de Madurez en la Zona del Emplame . Tesis de Grado en Ingeniería Agronómica . Universidad Estatal de Quevedo (UTQ), Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2188/1/T-UTEQ-0228.pdf>
- Ramiro, L. B. (2018). Características Taxonomicas de Pasto *Brachiaria*, Pastos y Forrajes del Ecuador. (Tesis de Ingeniería). Universidad Politécnica Salesiana, Quito. Obtenido de [file:///C:/Users/DELL/Downloads/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/PASTOS%20Y%20FORRAJES%20DEL%20ECUADOR%20(4).pdf)
- Rodríguez, J. (2002). Mion de los Pastos o Salivazos. Revista Colombiana de Entomología. Colombia. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v29n2/v29n2a06.pdf>
- Santamaría, J. (2015). PRODUCCIÓN FORRAJERA DE GENOTIPOS ESTABLECIDOS DE BRACHIARIAS DURANTE LA ÉPOCA SECA. (Tesis de Ingeniería). Universidad Tecnológica Equinoccial Sede Sto. Domingo, Santo Domingo. Obtenido de [http://192.188.51.77/bitstream/123456789/19997/1/7639\\_1.pdf](http://192.188.51.77/bitstream/123456789/19997/1/7639_1.pdf)
- Sephu. (2010). Leonardita en las perforaciones del petroleo, Contedido de la Leonardita. Sephu, Zaragoza. Obtenido de [https://www.interempresas.net/FeriaVirtual/Catalogos\\_y\\_documentos/81972/052---24.07.10---La-Leonardita-en-Perforaciones-de-Petro--769-leo.pdf](https://www.interempresas.net/FeriaVirtual/Catalogos_y_documentos/81972/052---24.07.10---La-Leonardita-en-Perforaciones-de-Petro--769-leo.pdf)
- Sephu. (2010). Muestras Minas De Leonardita Al Servicio De La Agricultura. Consulta. Sociedad Española De Productos Humicos, S.A., España. Obtenido de <https://www.sephu.net/%C3%A1cidos-h%C3%BAmicos/principales-propiedades-de-los-%C3%A1cidos-h%C3%BAmicos/#:~:text=PROPIEDADES%20BIOL%C3%93GICAS,celulares%20y%20de%20los%20cloroplastos.>

- Tarazona, A. (2020). BIOESTIMULANTES: QUÉ SON Y PARA QUÉ SIRVEN. Tarazona, Tarazona-España. Obtenido de <https://www.antoniotarazona.com/bioestimulantes-que-son-y-para-que-sirven/>
- Tomás, D. (2017). Observación de Tricomas Vegetal. Investigacion Cientifica. Departamento de Biología y Geología, Valencia-España. Obtenido de [https://www.mclibre.org/otros/daniel\\_tomas/laboratorio/Tricomas/tricomas.html](https://www.mclibre.org/otros/daniel_tomas/laboratorio/Tricomas/tricomas.html)
- Villalobos, L. (1991). Pasto peludo Brachiaria decumbens. Ministerio de Agricultura y Ganaderia, Consejo Nacional y Producción. Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, Costa Rica. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/277590284\\_CHARACTERISTICAS\\_TAXONOMICAS\\_DE\\_PASTOS\\_BRACHIARIA\\_UTILIZADOS\\_EN\\_COSTA\\_RICA](https://www.researchgate.net/publication/277590284_CHARACTERISTICAS_TAXONOMICAS_DE_PASTOS_BRACHIARIA_UTILIZADOS_EN_COSTA_RICA)
- Villalobos, L. (2015). Características Taxonómica de las Brachiarias. Revista Científica de Ing Anonomica. Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Obtenido de [file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet- CaracteristicasTaxonomicasDePastosBrachiariaUtiliz-5166279%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet- CaracteristicasTaxonomicasDePastosBrachiariaUtiliz-5166279%20(1).pdf)
- Yáñez, G. (2016). Comportamiento Agronomico se Siete Cultivares de (Brachiaria y Panicum maximum). (Tesis de Ingenieria). Universidad de Guayaquil, Guayas- El Triunfo. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19890/1/Michilena%2520Y%25C3%25A1nez%2520Guillermo%2520Daniel.pdf>
- Yescas, H. T. (2008). FERTILIZANTES DE LEONARDITA. (Tesis de Ingenieria). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo-México. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4391/T16572%20YESCAS%20TOMAS%2C%20HORTENCIA%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## 16. ANEXO

**Anexo 1** Hoja de vida del docente tutor.



### CURRICULUM

**Apellidos:** Tapia Ramírez

**Nombres:** Cristian Santiago

**Nº de Cédula:** 050278441-6

**Fecha de Nacimiento:** 25 de marzo de 1984

**Correo electrónico:** [cristiantapia@hotmail.com](mailto:cristiantapia@hotmail.com)

**Dirección:** Riobamba, Ciudadela 9 de Octubre

**Nacionalidad:** Ecuatoriana

**Teléfono:** 032610275/032710049

**Celular:** (593) 0995544478

### INSTRUCCIÓN FORMAL

**MAESTRÍA EN RIEGO Y DRENAJE.**  
**DIPLOMADO ESPECIALISTA EN FERTIRRIGACIÓN.**  
**INGENIERO AGRÓNOMO.**  
**BACHILLER EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS.**

### EXPERIENCIA PROFESIONAL.

Docente Investigador- Responsable del Comité de Editorial, Universidad Técnica de Cotopaxi – Extensión La Maná

Cargo: Analista en Tecnificación del Riego en la institución Zonal 3 de Riego y Drenaje-MAG.

Técnico de la Demarcación Hidrográfica de Pastaza. en la institución de Secretaria del Agua.

Técnico en Recursos Hídricos. En la institución Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA). Riobamba (Ecuador).

Técnico Investigador en el MAGAP, Latacunga (Ecuador).

Anexo 2 Hoja de vida del estudiante investigador.



## **CURRICULUM VITAE**

### **DATOS PERSONALES:**

**Apellidos:** Núñez Guerrero

**Nombres:** Diego Andrés

**Nº de Cédula:** 230068155-4

**Fecha de Nacimiento:** 7 de enero de 1995

**Correo electrónico:** [diegoandresguerrero2@gmail.com](mailto:diegoandresguerrero2@gmail.com)

**Lugar de nacimiento:** Pichincha Quito Chimbacalle

**Nacionalidad:** Ecuatoriana

**Estado civil:** Soltero

**Celular:** (593) 0988949308

**Dirección:** El Triunfo- La Maná.

### **ESTUDIOS REALIZADOS:**

**Primer Nivel:** Escuela Alfonso Moscoso

**Segundo Nivel:** Colegio Técnico Particular Adolfo Kolping

**Tercer Nivel:** Universidad Técnica de Cotopaxi

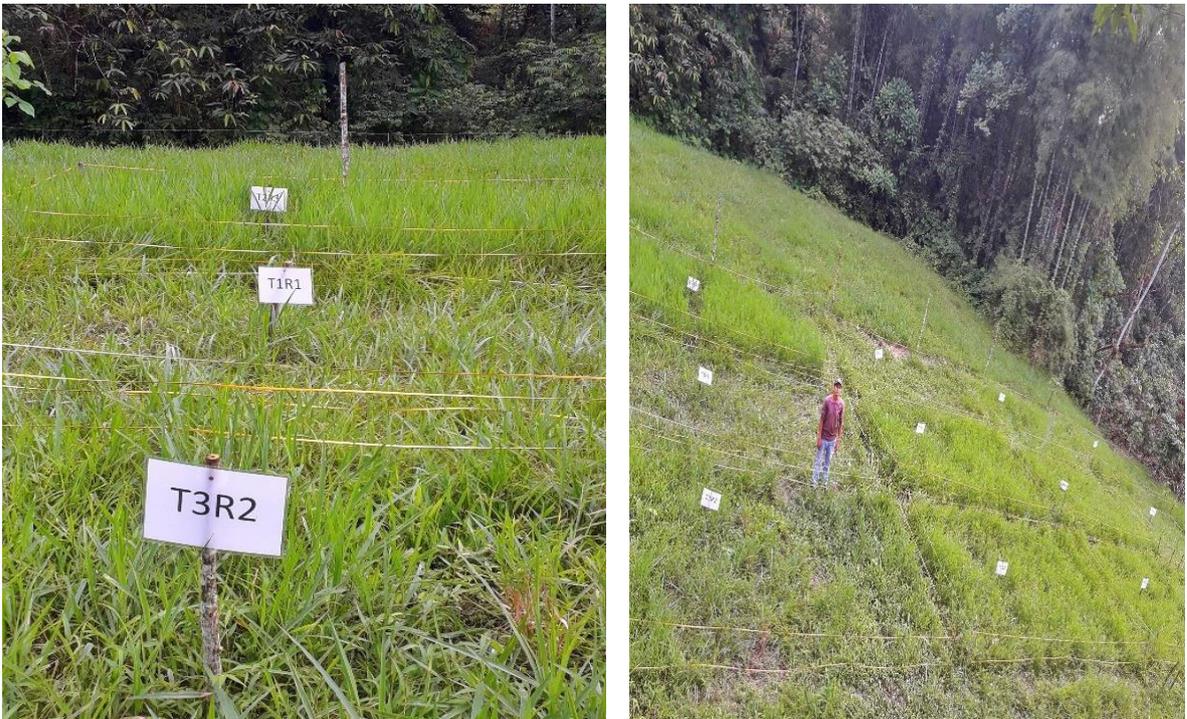
### **CERTIFICADOS OBTENIDOS:**

- Suficiencia en inglés: Universidad Técnica de Cotopaxi.
- 2016. I. Jornadas Científicas Agronómicas. UTC – La Maná, Ecuador.
- 2017. II. Jornadas Científicas Agronómicas. UTC – La Maná, Ecuador.
- 2018. III. Jornadas Científicas Agronómicas. UTC – La Maná, Ecuador.

**Figura. 2** Fotografía de la identificación del área de la investigación y limpieza del terreno



**Figura. 3** Fotografía de la identificación de letreros y división de las parcelas



**Figura. 4** Fotografía aplicación de la Leonardita a todas las parcelas en diferentes concentraciones



**Figura. 5** Fotografía de toma de datos de las parcelas

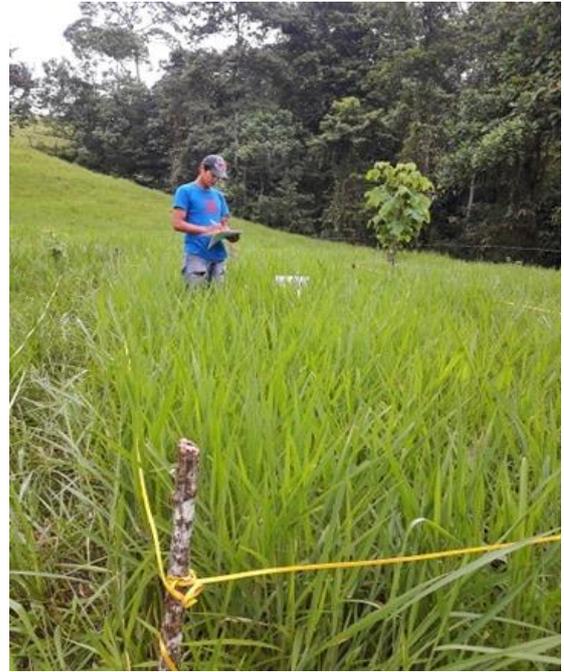


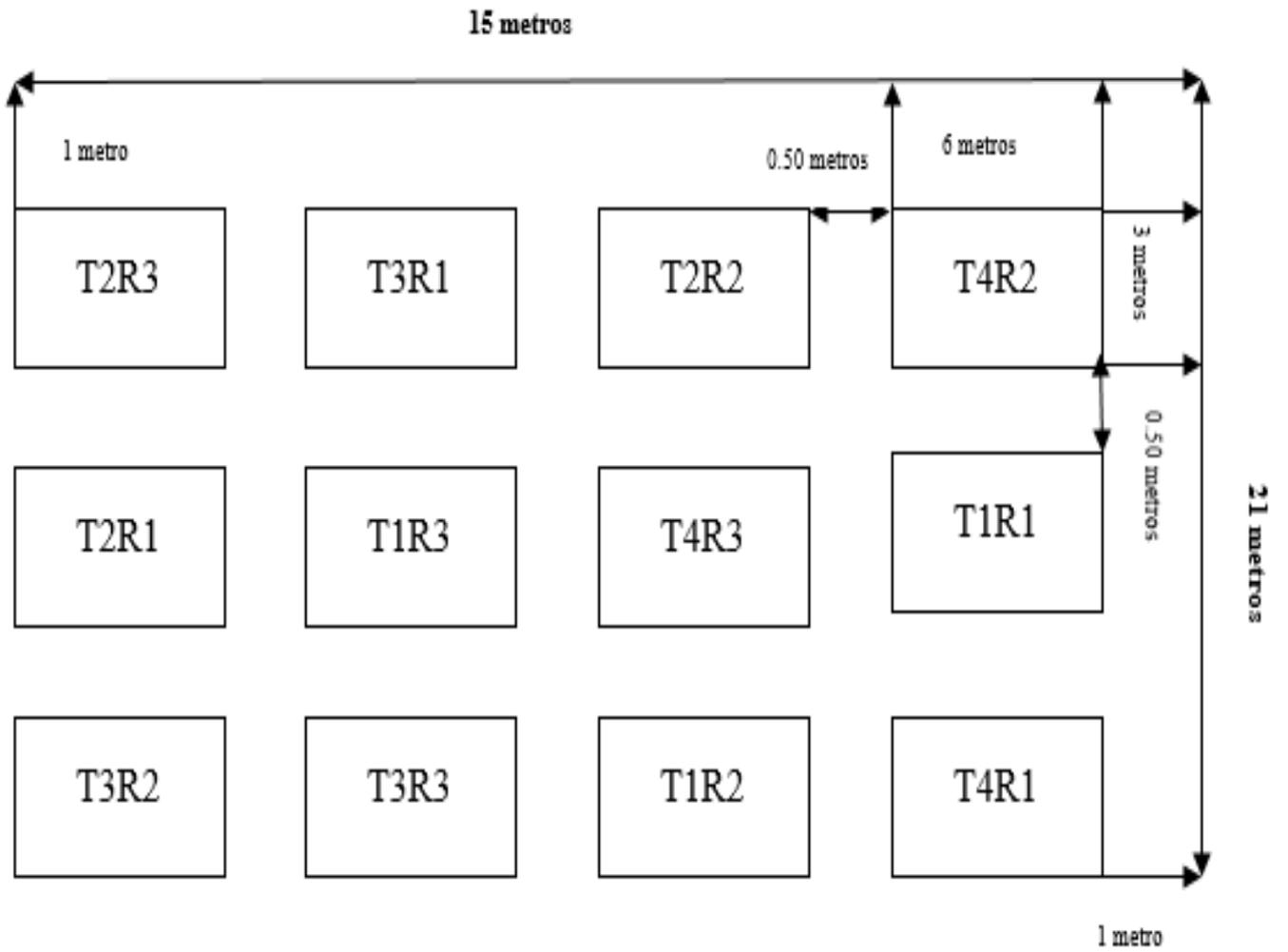
Figura. 6 Fotografía de corte pesado y toma de muestra par análisis de tejido



Figura. 7 Fotografía del abono Leonardita (Isabelita) y su composición química



## Anexo 3 Croquis del ensayo



## Anexo 4 Análisis de suelo

MC-LASPA-2201-01

	<b>INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</b> <b>ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA</b> <b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS PLANTAS Y AGUAS</b> Panamericana Sur Km. 1, S/N Culugagua, Tels. (02) 3007284 / (02)2504240 Mail: laboratorio.dsa@iniap.gob.ec	
---	---	---

INFORME DE ENSAYO No: 20-043

<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b>	NUÑEZ GUERRERO DIEGO ANDRES	<b>FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:</b>	08/06/2020
<b>PETICIONARIO:</b>	ING. BRAULIO LAHUATE	<b>HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:</b>	10:30
<b>EMPRESA/INSTITUCIÓN:</b>	NUÑEZ GUERRERO DIEGO ANDRES	<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b>	15/06/2020
<b>DIRECCIÓN:</b>	VALLE HERMOSO	<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	19/06/2020
		<b>ANÁLISIS SOLICITADO:</b>	SUELO 4

Análisis	PH	N	P	S	B	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn	Ca/Mg	Mg/K	Ca+Mg/K	I Bases	MO	Textura (%)				IDENTIFICACIÓN
																		Arena	Limo	Arcilla	Clase Textural	
Unidad		ppm	ppm	ppm	ppm	meq/100ml	meq/100ml	meq/100ml	ppm	ppm	ppm	ppm				meq/100ml	%					
20-1013	5,98	47	0,7	3,0	0,2	0,25	2,33	0,91	5,2	7,0	374	3,0	2,06	3,64	12,96	3,49	7,0	43	41	16	FRANCO	FINCA 2 #

Análisis	Al+H <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Na <sup>+</sup>	C.E. <sup>a</sup>	N. Total <sup>b</sup>
Unidad	meq/100 mL			dSm	%

OBSERVACIONES:

\* Ensayos no solicitados por el cliente

RESPONSABLES DEL INFORME:



**LABORATORISTA**

Ing. José Lucero



**RESPONSABLE LABORATORIO**

DR. IVAN SAMANIEGO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo.

**NOTA DE DESCARGO:** La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este como electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

Activar<sup>1</sup>  
Vea Conf.

## Anexo 5 Análisis de tejido a los 30 días

MC-LASPA-2201-01

	<b>INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</b> <b>ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA</b> <b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS PLANTAS Y AGUAS</b> Panamericana Sur Km. 1, S/N Cutuglagua. Tifs. (02) 3007264 / (02)2504240 Mail: laboratorio.dsa@iniap.gob.ec	
---	--	--

## INFORME DE ENSAYO No: 20-038

<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b>	Núñez Guerrero Diego Andrés	<b>FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:</b>	24/06/2020
<b>PETICIONARIO:</b>	Núñez Guerrero Diego Andrés	<b>HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:</b>	13:15
<b>EMPRESA/INSTITUCIÓN:</b>	Núñez Guerrero Diego Andrés	<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b>	29/06/2020
<b>DIRECCIÓN:</b>	Valle Hermoso Santo Domingo de los Tsachilas	<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	03/07/2020
		<b>ANÁLISIS SOLICITADO:</b>	TEJIDO 1

Análisis	N	P	K	Ca	Mg	S*	Materia seca *	B*	Zn*	Cu*	Fe*	Mn*	Na *	Cl *	Identificación de la muestra
Unidad	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)							
20-1075	2,16	0,37	3,31	0,68	0,37										MUESTRA 1
20-1076	2,10	0,35	3,39	0,65	0,31										MUESTRA 2
20-1077	2,32	0,36	4,87	0,63	0,36										MUESTRA 3
20-1078	2,28	0,34	2,96	0,60	0,32										MUESTRA 4

OBSERVACIONES:

\* Ensayos no solicitados por el cliente

## RESPONSABLES DEL INFORME:



LABORATORISTA

Ing. José Lucero



RESPONSABLE LABORATORIO

Dr. Iván Samanlego

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

Activar  
Ve a Conf

## Anexo 6 Análisis de tejido a los 45 días

MC-LASPA-2201-01

	<b>INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</b> <b>ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA</b> <b>LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS PLANTAS Y AGUAS</b> Panamericana Sur Km. 1, S/N Cutuglagua. Tels. (02) 3007204 / (02)2504240 Mail: laboratorio.dsa@iniap.gob.ec	
---	--	---

## INFORME DE ENSAYO No: 20-075

<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b>	Núñez Guerrero Diego Andrés	<b>FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:</b>	10/07/2020
<b>PETICIONARIO:</b>	Núñez Guerrero Diego Andrés	<b>HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:</b>	11:45
<b>EMPRESA/INSTITUCIÓN:</b>	Núñez Guerrero Diego Andrés	<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b>	13/07/2020
<b>DIRECCIÓN:</b>	Valle Hermoso	<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	17/07/2020
		<b>ANÁLISIS SOLICITADO:</b>	TEJIDO 1

Análisis	N	P	K	Ca	Mg	S*	Materia seca *	B*	Zn*	Cu*	Fe*	Mn*	Na *	Cl *	Identificación de la muestra
Unidad	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)							
20-1120	2,04	0,31	3,60	0,74	0,41										Muestra 1
20-1121	2,17	0,39	4,40	0,83	0,49										Muestra 2
20-1122	2,21	0,43	4,52	1,10	0,56										Muestra 3
20-1123	2,13	0,36	3,71	0,69	0,51										Muestra 4

OBSERVACIONES:

\* Ensayos no solicitados por el cliente

## RESPONSABLES DEL INFORME:



INGENIERO FORESTAL

Ing. José Lucero



RESPONSABLE LABORATORIO

Dr. Iván Samaniego

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

## Anexo 7 Análisis de tejido a los 60 días

MC-LASPA-2201-01

	<b>INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</b> <b>ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA</b> <b>LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS PLANTAS Y AGUAS</b> Panamericana Sur Km. 1. S/N Cutuglagua. Tífs. (02) 3007264 / (02)2504240 Mail: laboratorio.dsa@iniap.gob.ec	
---	--	---

## INFORME DE ENSAYO No: 20-089

<b>NOMBRE DEL CLIENTE:</b>	Núñez Guerrero Diego Andrés	<b>FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:</b>	19/07/2020
<b>PETICIONARIO:</b>	Núñez Guerrero Diego Andrés	<b>HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:</b>	11:44
<b>EMPRESA/INSTITUCIÓN:</b>	Núñez Guerrero Diego Andrés	<b>FECHA DE ANÁLISIS:</b>	27/07/2020
<b>DIRECCIÓN:</b>	Valle Hermoso Km 8 vía a Cristóbal Colon	<b>FECHA DE EMISIÓN:</b>	31/07/2020
		<b>ANÁLISIS SOLICITADO:</b>	TEJIDO 1

Análisis	N	P	K	Ca	Mg	S*	Materia seca *	B*	Zn*	Cu*	Fe*	Mn*	Na *	Cl *	Identificación de la muestra
Unidad	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)							
20-1170	1,58	0,16	2,44	0,38	0,18										Pastos Muestra 1
20-1171	1,65	0,17	2,57	0,47	0,24										Pastos Muestra 2
20-1172	1,75	0,17	2,51	0,49	0,26										Pastos Muestra 3
20-1173	1,33	0,13	2,21	0,43	0,18										Pastos Muestra 4

OBSERVACIONES:

\* Ensayos no solicitados por el cliente

## RESPONSABLES DEL INFORME:



Laboratorista



Dr. Iván Samaniego

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo

NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigida únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que la copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.