



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA AGRONOMIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**ESTABLECIMIENTO DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS EN UN SISTEMA
PASTORIL**

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

Autor:

Sotomayor Morán José Zacarías

Director:

Ing. Luna Murillo Ricardo M. Sc

La Maná – Ecuador

Marzo 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo José Zacarías Sotomayor Morán declaro ser autor (a) del presente proyecto de investigación: **ESTABLECIMIENTO DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS EN UN SISTEMA PASTORIL**, siendo el Ing. Ricardo Luna Murillo tutor (a) 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.



.....
José Zacarías Sotomayor Morán

0924258890

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **ESTABLECIMIENTO DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS EN UN SISTEMA PASTORIL** de José Zacarías Sotomayor Morán de la carrera Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, Marzo 2017



Ing. Ricardo Luna Murillo M. Sc

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de 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 **Sotomayor Morán José Zacarías** con el título de Proyecto de Investigación **ESTABLECIMIENTO DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS EN UN SISTEMA PASTORIL** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, Marzo del 2017

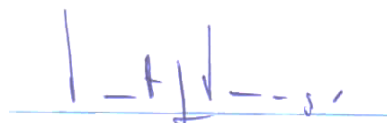
Para constancia firman:



Lector 1 (Presidente)

Ing. Juan José Reyes Ph.D

CI : 1756864458



Lector 2

Ing. Vicente Vásquez M. Sc

CI: 1202926893



Lector 3

Ing. Darwin Zambrano M. Sc

CI :1308430709

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento es ante todo a Dios y mis Padres por darme la oportunidad de vivir y ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y estar presente en cada paso que doy.

A mi esposa mis hijas por estar a mi lado apoyándome incondicionalmente.

A mi tía Rosita S. por ser un ejemplo de perseverancia y constancia que la caracterizan y por el valor mostrado para salir adelante.

A mis hermanos por ser parte importante en mi vida y representar esa unidad familiar.

A mi maestro Ing. Ricardo Luna por su apoyo y motivación para la culminación de mis estudios como profesional

A la Universidad Técnica de Cotopaxi Extensión La Maná por darme la oportunidad de estudiar y a los docentes que durante toda mi carrera impartieron sus conocimientos para mi formación como profesional.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios a mis padres, mi esposa y mis hijas, porque siempre han estado dándome la fortaleza para continuar.

A mis padres quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación depositando su confianza en cada reto que se presentaba.

José Zacarías Sotomayor Morán



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “ESTABLECIMIENTO DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS EN UN SISTEMA PASTORIL”

Autor/es: José Zacarías Sotomayor Morán

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril se estableció un ensayo en veinticuatro parcelas de pasto mombaza con una edad promedio de dos años y se procedió a la siembra de las leguminosas matarratón (*Gliricidia sepium*) y caraca (*Erythrina poeppigiana*), el pasto fue evaluado a los 30,40,50 y 60 días de edad mientras que las leguminosas se evaluaron a los 60 y 75 días, dentro de las variables evaluadas para el pasto tenemos: altura de planta, largo y ancho de hoja, peso del forraje, para la leguminosas fueron número de ramas y peso del forraje, en ambos casos se analizó la composición química del pasto y leguminosas solas y en asociación. En el pasto a los 60 días se obtuvo la mayor altura con 223,70 cm; largo de hoja con 120,10 cm; ancho de hoja 3,88 cm y peso de forraje con 1256 g por m², la leguminosa matarratón a los 75 días logró la mayor altura con 146,05 cm, número de ramas con 10,95 y peso del forraje con 1325,40 g. En la composición química del pasto mombaza el mayor nivel de proteína se presentó a los 40 días con 13,92% y en la leguminosa matarratón a los 60 días con 30,30%, en la combinación del pasto mombaza con las leguminosas matarratón y caraca se destaca el matarratón con 19,26%

Palabras claves: leguminosas, pastos, sistema pastoril, arbustivas



TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: "ESTABLISHMENT OF ARBUSTIVE LEGUMES IN A PASTORAL SYSTEM"

Author / s: José Zacarías Sotomayor Morán

ABSTRACT

In order to evaluate the establishment of shrub legumes in a pasturage system, a trial was established in twenty - four plots of mombaza grass with an average age of two years and the sowing of legumes was carried out. , The grass was evaluated at 30,40,50 and 60 days of age, while the legumes were evaluated at 60 and 75 days, within the variables evaluated for grass we have: plant height, leaf length and width, Weight of forage, for legumes were number of branches and forage weight, in both cases the chemical composition of grass and legumes alone and in association was analyzed. In the pasture at 60 days the highest height was obtained with 223.70 cm; Leaf length 120.10 cm; Leaf width 3.88 cm and weight of forage with 1256 g m², the leguminosagradosa at 75 days achieved the highest height with 146.05 cm, number of branches with 10.95 and weight of the forage with 1325.40 G. In the chemical composition of the mombaza grass, the highest protein level was presented at 40 days with 13.92% and in the leguminous plant at 60 days with 30,30%, in the combination of the mombaza grass with the legumes, Stands out the rat with 19.26%

Key words: legumes, pastures, pasturage system, shrubs

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT	VIII
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
4.1. Beneficiarios directos	3
4.2. Beneficiarios indirectos	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
6. OBJETIVOS	4
6.1. Objetivo general.....	4
6.2. Objetivos específicos.....	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	5
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICO TÉCNICA	5
8.1. Sistemas pastoril.....	6
8.2. Pasto Mombaza	6
8.3. Matarratón (<i>Gliricidia sepium</i>)	6
8.4. Caraca (<i>Erythrina poeppigiana</i>)	7
8.5. Investigaciones realizadas	8
10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	9
10.1. Localización de la investigación	9
10.2. Condiciones agrometeorológicas	10
10.3. Materiales y equipos.....	10
10.4. Tratamientos	11
10.5. Esquema del experimento.....	11
10.6. Diseño experimental.....	11
10.7. Variables a evaluar	12

10.7.1. Altura de planta (cm).....	12
10.7.2. Largo de hoja (cm)	12
10.7.3. Ancho de hoja (cm)	12
10.7.4. Peso de forraje (g)	12
10.7.5. Número de ramas	12
10.7.6. Composición química.....	12
10.8. Manejo de la investigación	13
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	13
11.1. Análisis de suelo	13
11.2. Pasto Mombaza	14
11.3. Leguminosas	15
11.3.1. Altura de planta (cm).....	15
11.3.2. Número de ramas	16
11.3.3. Peso de forraje (g)	16
11.4. Composición química.....	17
11.4.1. Pasto Mombaza	17
11.4.2. Leguminosas	17
11.4.3. Combinación de pastos y leguminosas.....	18
12. IMPACTOS	19
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	19
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
14.1. Conclusiones	20
14.2. Recomendaciones.....	21
15. BIBLIOGRAFÍA.....	21
16. ANEXOS	24

ÍNDICE DE TABLA

Tabla	Página
1. Condiciones agrometeorológicas del cantón La Maná	10
2. Esquema del experimento.....	11
3. Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA).....	11
4. Análisis de suelo de establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril.....	14
5. Comportamiento agronómico del pasto mombaza en el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril	15
6. Altura de planta (cm) de las leguminosas en el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril	15
7. Número de ramas de las leguminosas en el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril	16
8. Peso de forraje (g) de las leguminosas en el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril	16
9. Composición química del pasto mombaza	17
10. Composición química del matarratón y caraca.....	18
11. Composición química de la combinación de pastos y leguminosas	18
12. Presupuesto de la propuesta de Investigación	19

ÍNDICE DE FIGURA

Figura	Página
1. Parcela de la asociación de gramínea con leguminosa.....	24
2. Estaca de matarratón <i>Gliricidia sepium</i>	24
3. Plantas de caraca (<i>Erythrina poeppigiana</i>)	25
4. Peso de gramíneas y leguminosas	25

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto	:	ESTABLECIMIENTO DE LEGUMINOSAS ARBUSTIVAS EN UN SISTEMAPASTORIL
Fecha de inicio	:	3 de octubre del 2016
Fecha de finalización	:	19 de diciembre del 2016
Lugar de ejecución	:	Centro Experimental La Playita UTC- Extensión La Maná
Unidad Académica que Auspicia	:	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Carrera que Auspicia	:	Ingeniería Agronómica
Proyecto de investigación vinculado	:	Proyecto Banco de Germoplasma de plantas en peligros de extinción
Equipo de trabajo	:	Ing. Ricardo Luna Murillo
Área de Conocimiento	:	Ciencia de la Vida
Línea de investigación	:	Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local
Sub líneas de investigación de la Carrera	:	

2. RESUMEN DEL PROYECTO

Con la finalidad de evaluar el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril se estableció un sistema pastoril ensayo en veinticuatro parcelas de pasto mombaza con una edad promedio de dos años y procedió a la siembra de las leguminosas matarratón (*Gliricidia sepium*) y caraca (*Erythrina poeppigiana*), el pasto fue evaluado a los 30, 40, 50 y 60 días de edad mientras que las leguminosas se evaluaron a los 60 y 75 días, dentro de las variables evaluadas para el pasto tenemos: altura de planta, largo y ancho de hoja, peso del forraje, para las leguminosas fueron número de ramas y peso del forraje, en ambos casos se analizó la composición química del pasto y leguminosas solas y en asociación. En el pasto a los 60 días se obtuvo la mayor altura con 223,70 cm; largo de hoja con 120,10 cm; ancho de hoja 3,88 cm y peso de forraje con 1256 g m², la leguminosa matarratón a los 75 días logró la mayor altura con 146,05 cm, número de ramas con 10,95 y peso del forraje con 1325,40 g. En la composición química del pasto mombaza el mayor nivel de proteína se presentó a los 40 días con 13,92% y en la leguminosa matarratón a los 60 días con 30,30%, en la combinación del pasto mombaza con las leguminosas matarratón y caraca se destaca el matarratón con 19,26%

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Las gramíneas son la principal fuente de alimento (hierva) en campos de pastoreo. Se usan diferentes especies de gramíneas en las mezclas, dependiendo de las condiciones climáticas y de los requerimientos de producción.

Las leguminosas forrajeras tropicales, cuentan con una gran cantidad de importantes evaluaciones de tipo agronómico sin embargo, se tiene poca información sobre su valor nutritivo por lo que es necesario conocer el valor nutricional de las leguminosas tropicales para mejorar la eficiencia con la cual el ganado las utiliza

Utilizar las leguminosas en asociación con gramíneas es una opción para solucionar el problema de la alimentación del ganado en el trópico, por lo que es fundamental generar información que le sirva al ganadero. En general, el propósito de la asociación de gramíneas y leguminosas apunta al incremento de la producción de forraje y a una oferta de mayor calidad

en cuanto al aumento de proteína, además se fija el nitrógeno para la gramínea asociada, y así se reduce la necesidad de fertilización nitrogenada y suplementación proteica animal.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1. Beneficiarios directos

Alumnos y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Asociación de productores ganaderos, ganaderos independientes y colegios agropecuarios.

4.2. Beneficiarios indirectos

Población del cantón La Maná, y comercializadores de ganado

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El trópico representa una alternativa para la producción de alimentos de origen animal; éste tiene como base alimentaria a los pastos, los cuales pueden presentar una alta producción de biomasa, pero en forma estacional, además es conocido que en las áreas tropicales de América Latina se desarrolla el 60% de los bovinos de la región. **(Ruiz, et al, 2006)**

Para obtener una mayor productividad de los pastos tropicales se ha recurrido, tradicionalmente, al empleo de fertilizantes nitrogenados en sistemas a pastoreo basados en el uso de gramíneas. En varias investigaciones se ha encontrado que se pueden esperar efectos beneficiosos de las asociaciones de gramíneas y leguminosas, tales como el rendimiento de la materia seca y del nitrógeno aportando en el sistema suelo-planta así como un incremento en el consumo y la digestibilidad del forraje disponible y una mejora en la respuesta animal. Sin embargo, la magnitud de estos efectos y su mantenimiento depende de la persistencia de la leguminosa en la pradera en una proporción adecuada, lo que a su vez, es función del manejo adoptado en el pastoreo.

Las pasturas cultivadas de gramíneas tuvieron gran expansión en Brasil durante las décadas de los setenta y ochenta, principalmente con la siembra de especies del género *Brachiaria*, con

predominio de *B. decumbens* y *B. brizantha* cv. Marandu. La integración de pasturas cultivadas con árboles y leguminosas se presenta como una opción viable para revertir la tendencia normal y promover la sustentabilidad de los sistemas de producción animal basados en el pastoreo en este y en otros ecosistemas sujetos a los mismos problemas de degradación.

Con la asociación de gramíneas y leguminosas se mejora la fertilidad del suelo respecto a los monocultivos. Esto se debe al mayor aporte de nitrógeno atmosférico, mayor intercepción de luz y distribución estacional de biomasa más homogénea. La ventaja de usar leguminosas es su mayor persistencia en condiciones de pastoreo. No obstante, el uso de la asociación gramínea-leguminosa es restringido debido al menor crecimiento de cada especie, a la baja apetencia por los animales domésticos, a la renuencia y desconocimiento de los productores y a la escasa disponibilidad de semilla. (Castro, *et al* 2012)

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Evaluar el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril

6.2. Objetivos específicos

Determinar el porcentaje de prendimiento de las leguminosas

Evaluar la respuesta agronómica de las leguminosas y el pasto en el sistema pastoril.

Establecer la composición química de las leguminosa y el pasto

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

Objetivo	Actividad (Tareas)	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Determinar el porcentaje de prendimiento de las leguminosas	Siembra de las leguminosas en parcelas de 3,00 m de largo x 1,00 m de ancho	Plantas vivas / sobre plantas sembradas	Observación conteo de las plantas
Evaluar la respuesta agronómica de las leguminosas y el pasto en el sistema pastoril	Toma de los datos agronómicos de la gramínea y leguminosa	Altura de planta (cm) Producción de forraje de gramíneas y leguminosas Número de ramas Largo y ancho de hoja de la gramínea	Flexómetro Balanza Registros
Establecer la composición química de las leguminosa y el pasto	Muestreo de forraje para determinar la Composición química	Humedad, Proteína, Ceniza, Fibra, Energía	Técnica según la AOAC

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1. Sistema pastoril

Las mezclas de gramíneas y leguminosas producen mejor calidad de forraje y una mayor producción animal a más bajo costo, que pasturas fertilizadas con fertilizantes químicos

nitrogenados. Con la asociación se espera que las gramíneas proporcionen la mayor cantidad de energía y algo de proteína, en tanto las leguminosas suministran suficiente proteína y algo de energía para satisfacer los requerimientos de mantenimiento y producción (**Estrada, 2002**)

Las asociaciones de leguminosas con gramíneas, se puede definir como la interacción armónica y equilibrada entre dos o más especies, de gramíneas y leguminosas. Estas asociaciones se pueden realizar con leguminosas nativas, que se encuentran en el pastizal o con especies introducidas. El establecimiento de una asociación gramínea – leguminosa, requiere de ciertos arreglos de siembra, para evitar los efectos de competencia, que provoquen el dominio o desplazamiento de alguno de los componentes botánicos, lo que aseguraría mantenerlos estables en el tiempo y en el espacio en la pradera (**Rojas, et al 2005**).

8.2. Pasto Mombaza

La guinea Mombaza, liberada por EMBRAPA en Brasil, ha sido utilizada con muy buenos resultados en la producción de carne y leche basada en pastos en regiones tropicales de México y otros países del trópico(**García, et al 2009**)

El pasto Mombasa perenne originaria de Tanzania, Africa. Fue liberada por la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA) en 1993 con el código BRA 006645. La especie *Panicum maximum* cv. Mombaza, es de porte alto, que se desarrolla principalmente en macollas aisladas y pueden alcanzar hasta tres metros de altura. La inflorescencia es una espiga abierta con ramificaciones laterales.

El *Panicum maximum* cv. Mombaza es una especie con amplio rango de adaptación desde el nivel del mar hasta los 1800 msnm, crece bien bajo suelos de alta fertilidad y soporta niveles moderados de sequía, por su gran sistema radicular(**Rodriguez, 2009**)

8.3. Matarratón (*Gliricidia sepium*)

El matarratón cuyo nombre científico es *Gliricidia sepium* Jacq Kunth ex Walp es una arborescente que pertenece a la subfamilia *Faboideae* familia *Leguminosae* o *Fabaceae*, orden

Fabales, es monotípico única especie representativa, desde el punto de vista edáfico tolera una amplia gama de suelos, desde arenas puras hasta vertisoles negros profundos, con un pH de 4 a 7, tiene poca supervivencia en terrenos de mal drenaje así como en suelos extremadamente ácidos y con alto contenido de aluminio, se desarrolla en temperaturas entre 20,7 y 29,2°C, es una planta es una planta heliófila que se afecta cuando existen otras plantas que compiten con ella por la luz (**Fonte, et al, 2013**).

Las plantas de *G. sepium* se utilizan como sombra transitoria o permanente, como soporte vivo y en el control de malezas en cultivos de cacao, café y té. El extracto de las hojas tiene efectos alelopáticos por lo que influyen en la germinación y el crecimiento de algunas plantas. Sus flores son comestibles para el hombre, y tienen gran utilidad como melíferas y para la ornamentación; mientras que las semillas y la corteza, pulverizadas y mezcladas con arroz, presentan cualidades rodenticidas(**Fonte, et al 2013**).

El matarratón es una de las especies con un gran potencial de producción de biomasa y elevado valor nutritivo para incrementar la productividad animal y contribuir a disminuir los costos de producción. Una de las principales características de las leguminosa es la de fijar nitrógeno atmosférico en sus nódulos radicales para luego almacenarlos por medio de su metabolismo a su componente forrajero tales como tallos tiernos, hojas, peciolo y frutos. Además es un arbusto que puede llegar más o menos hasta una altura de 12 metros sus ramas son largas, arqueadas, frondosas, cilíndricas y plumosas, con un diámetro basal que oscila de 40 a 70 centímetros de diámetro, las hojas son opuestas decusadas, compuestas imparinnpinadas y glabras, de color verde brillante en su juventud(**Cardozo, 2013**)

La composición química del pasto saboya común (*Panicum máximum Jacq*) en la evaluación de sistemas silvopastoriles para la alimentación mejorada de ganado de doble propósito en la parte alta y baja del Rio Guayas fue los 12 meses de 12,53%, a los 24 meses de 10,82% para la leguminosa matarratón fue de 25,71 y 24,69% de proteína (**Calderón, 2003**)

8.4. Caraca (*Erythrinapoeppigiana*)

Esta leguminosa es importante es en sistemas agroforestales de todo tipo, en particular para combinar con cultivos perennes. La especie es fijadora de nitrógeno y se conoce que

nodula abundantemente. Produce grandes cantidades de hojarasca rica en nitrógeno (4.1-4.9% nitrógeno), de aquí el valor de la especie en conservar y mejorar el suelo y contribuir a rendimientos elevados y sostenibles de los cultivos asociados. **(Tamayo, 2010).**

La especie ha sido ampliamente utilizada desde hace muchos años en los cultivos de café y otros. Su utilidad ha sido principalmente como sombra y aportadora de nitrógeno por ser una especie fijadora natural en el suelo. Además mejora la producción de café ya que su sombra es de fácil manejo y muy homogénea en este y otros cultivos como el cacao e incluso la pimienta; tiene la ventaja de reducir malezas y de combinarse con otras especies tradicionales como el laurel (*Cordia alliodora*). Las características de la especie no solo la han hecho útil en sistemas agroforestales sino también en sistemas agrosilvícolas, silvopastoriles y agrosilvopastoriles, donde se ha demostrado que mejora la calidad del suelo por los aportes de materia orgánica al sistema. Su madera también puede ser utilizada para leña y otros. **(Vásquez, 2014)**

8.5. Investigaciones realizadas

Al evaluar el comportamiento agronómico y composición química de la asociación de variedades de *Brachiaria* (*decumbens*, *brizantha*, *mulato*) con *Erythrina poeppigiana* en la zona de Santo Domingo de los Tsáchilas se realizó en un suelo con pH de 5,70 y 5,80 con baja materia orgánica entre 4,00 a 4,90% para los macro nutrientes NH_4 con 8,00 y 9,00 ppm; Fósforo con 4,00 ppm.

La mayor altura de planta fue en la asociación de *Brachiaria decumbens* a los 60 días con 136,30 cm, con un peso de la gramínea de 242,00 g y de leguminosa de 219,00 g, el mayor nivel de proteína se reportó en la asociación *B. mulato* + *E. poeppigiana* a los 30 días con 17,51% **(Herrera, 2015)**

En la evaluación del pasto mombaza con dos abonos orgánicos se pudo observar que la mayor altura fue a los 75 días con el abono Vermicompost con 201,20 cm, largo de hoja con jacinto de agua con 189,00 cm, ancho de hoja con 3,50 cm para ambos abonos, para el peso del forraje por planta el mayor valor se reportó en vermicompost con 538,80 g con un rendimiento por parcela de 21,60 Kg, el mayor valor de proteína se reportó a los 30 días con 16,86% en el abono vermicompost **(Guzmán, 2015)**

Al evaluar la altura de planta del pasto mombasa con la utilización de los abonos de agropesa y humus de lombriz se observó que la mayor altura se registró en el humus de lombriz con 173,00 cm, para el largo de hoja hubo datos similares para el humus como para agropesa con 110,00 cm, en el ancho de hoja el valor más alto fue para humus con 4,17 cm todos estos valores fueron a los 75 días de madurez de la planta, el peso del forraje por planta y parcela se obtuvo en el abono agropesa a los 30 días con 511,00 g y 1533 g por parcela, el mayor nivel de proteína se reportó a los 45 días con 13,57% (agropesa) y 14,11% (humus de lombriz) (Conrado, 2015).

En el colegio Jaime del Hierro ubicada en la parroquia Santa María del Toachi en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas se evaluó la asociación de cuatro variedades de *Panicum máximum* (saboya común, tobiata, tanzania y enano) asociadas con matarratón (*Gliricidiasepium*) en donde se obtuvo valores de forraje en los pastos desde 717,92 a 809,25 g por metro cuadrado, en el matarratón pesos de 40,33 a 98,08 g por metro cuadrado con 4,00 a 5,01 ramas. Los mayores niveles de proteína se presentaron en el pasto saboya enano más matarratón con 16,70% a los 90 días, saboya común más matarratón con 16,02% a los 60 días y saboyatobiata más matarratón con 16,01% a los 90 días (Vela, 2015)

9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

Ho: Las leguminosas matarratón (*Gliricidiasepium*) y caraca (*Erythrina poeppigiana*) se adapta a las condiciones de la asociación con pasto mombaza.

Ha: Las leguminosas matarratón (*Gliricidiasepium*) y caraca (*Erythrina poeppigiana*) no se adapta a las condiciones de la asociación con pasto mombaza

10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. Localización de la investigación

La presente investigación se lleva a cabo en el Centro Experimental “La Playita”, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la provincia de Cotopaxi. (Ubicación geográfica WGS84: Latitud S 0° 56' 27" Longitud W 79° 13' 25"). Tiene varios pisos climáticos que varía de subtropical a tropical con altura de 220 m.s.n.m.

10.2. Condiciones agro meteorológicas

Las condiciones meteorológicas del cantón La Maná se presentan en la Tabla 1

Tabla 1. Condiciones agrometeorológicas del cantón La Maná

Características	Promedio
Altitud msnm	220,00
Temperatura (°C)	24,60
Humedad relativa (%)	85,00
Heliofanía(horas/luz/año)	793,20
Precipitación anual total (mm)	1977,80

Fuente: Estación Meteorológica del INAHMI 2014

10.3. Materiales y equipos

Los materiales y equipos que se utilizaron en la investigación fueron:

Descripción	Cantidad
Parcelas de pasto mombaza	24
Material vegetativo de matarratón	24
Material vegetativo de caraca	24
Machetes	1
Lima	1
Balanza de precisión	1
Flexómetro	1
Fundas plásticas	100
Letreros	24
Análisis de suelo	1
Análisis bromatológicos	12
Cuaderno de campo	1
Abono kg	20

10.4. Tratamientos

Los tratamientos bajo estudio fueron:

T1 = pasto mombaza + matarratón

T2 = pasto mombaza + caraca

10.5. Esquema del experimento

El esquema del experimento que se planteó en la investigación se detalla en la Tabla 2

Tabla 2. Esquema del experimento

Tratamientos	Repetición	Unidad experimental	Total
Pasto mombaza + matarratón	12	4	48
pasto mombaza + caraca	12	4	48
Total			96

10.6. Diseño experimental

Para la presente investigación se empleó un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con dos tratamientos y doce repeticiones, para el análisis de las medias se empleo la prueba de rangos múltiples de Tukey con el 95% de probabilidad Tabla 3.

Tabla 3. Esquema del Análisis de Varianza (ADEVA)

Fuente de variación		Grados de libertad
Repetición	(r-1)	11
Tratamiento	(t-1)	1
Error	(r-1)(t-1)	11
Total	r.t -1	23

10.7. Variables a evaluar

10.7.1. Altura de planta (cm)

La altura de la planta se la tomó cada 10 días desde los 30 hasta 60 días para lo cual se utilizó un flexómetro y se registró en centímetros.

10.7.2. Largo de hoja (cm)

Para esta variable se tomaron tres hojas de cada planta se obtuvo un promedio y se registró por cada uno de los tratamientos y repetición.

10.7.3. Ancho de hoja (cm)

De la misma forma que se analizó la variable largode hoja se hizo con el ancho de hoja cada uno de los tratamientos y repetición.

10.7.4. Peso de forraje (g)

Se tomó de cada una de las parcelas la producción de forraje del pasto mombaza y de las leguminosas bajo estudio, para el peso se empleó una balanza y se registró en gramos el peso.

10.7.5. Número de ramas

En la variable número de ramas se contó por cada planta que conformaba la parcela

10.7.6. Composición química

Se tomó muestras del pasto cada 10 días y de las leguminosas a los 60 y 75 días, se realizó una combinación del pasto y leguminosas a los 60 días, las muestras fueron enviadas al Laboratorio de Bromatología de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo

10.8. Manejo de la investigación

Al inicio de la investigación se realizó un control de plantas indeseables alrededor de las parcelas experimentales, luego se realizó un corte de igualación del pasto mombaza y se procedió a la siembra de las estacas de matarratón y caraca al inicio y al final de cada parcela cabe indicar que en la siembra de las estacas se colocaba en el hoyo una porción de 20 g de abono completo. A los 30, 40, 50 y 60 días se procedió a la toma de altura de planta, largo y ancho de hoja, peso de forraje del pasto mombaza. En el caso de las leguminosas se realizó la toma de datos a los 60 y 75 días en donde se registró altura, de planta, número de ramas y peso de forraje.

Para la composición química se tomó una muestra de un kilo tanto del pasto como de las leguminosas, a los 60 días se combinó pasto y leguminosa para un examen de ambas materias primas.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Análisis de suelo

En la Tabla 4 se puede apreciar el análisis de suelo en donde se sembró el sistema pastoril que presentó un pH de 5,63 cuya interpretación es mediamente ácido, en el caso de la materia orgánica se obtiene 3,57% valor similar en pH con 5,70 - 5,80 e inferior en materia orgánica 4-4,90 a lo reportado por (**Herrera, 2015**).

En relación a NH_4 y P se obtuvo 16,00 y 8,67 ppm respectivamente valores superiores los encontrados por (**Herrera, 2015**) que presenta para NH_4 de 8 a 9 ppm y P con 4,00 ppm en el caso de K en meq/100 g los valores son similares con 0,17 y 0,10

Tabla 4. Análisis de suelo de establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistemapastoril

Parámetros	Valor e interpretación
p H	5,63 Medianamente Ácido
MO (%)	3,57 Media
NH ₄ ppm	16,00 Media
P ppm	8,67 Bajo
K meq/100 ml	0,17 Bajo
Ca meq/100 ml	7,67 Medio
Mg meq/100 ml	1,17 Medio
S ppm	9,33 Bajo
Zn ppm	4,77 Medio
Cu ppm	7,03 Alto
Fe ppm	102,67 Alto
Mn ppm	5,73 Medio
B ppm	0,29 Bajo
Textura (%)	Franco - Arenoso
Arena	60,00
Limo	34,00
Arcilla	6,00

Fuente: Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Aguas INIAP 2016

11.2. Pasto Mombaza

La mayor altura de planta en el pasto mombazase obtuvo a los 60 días con 223,70 cm valor que es superior al reportado por (**Guzmán, 2015**) quien obtiene 201,20 a los 75 días con el abono vermicompost y a (**Conrado, 2015**) que reporta 173,00 cm con los abonos humus de lombriz y agropesa a los 75 días.

El mayor largo de hoja se reporta a los 60 días con 120,10 cm valor inferior a lo reportado por (**Guzmán, 2015**) quien reporta 189,00 cm a los 75 días con el abono jacinto de agua y superior a lo reportado por (**Conrado, 2015**) quien presenta 110,00 cm con los abonos agropesa y humus de lombriz a los 75 días.

En la investigación el mayor ancho de hoja se obtuvo a los 60 días con 3,88 cm valor superior a lo reportado por (Guzmán, 2015) quien obtuvo 3,50 cm y superior a (Conrado, 2015) quien reporto 4,17 cm probando abonos orgánicos.

(Guzmán, 2015) presenta un valor de peso de forraje de 538,80 g por planta y (Conrado, 2015) 511,00 g por planta a los 75 días valores inferiores a los reportamos en nuestra investigación en donde se reporta 1256,00 g a los 60 días Tabla 5

Tabla 5. Comportamiento agronómico del pasto mombaza en el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril

Parámetros	30 días	40 días	50 días	60 días	CV (%)
Altura de planta (cm)	179,80 a	186,00 a	188,00 a	223,70 a	14,35
Largo de hoja (cm)	97,50 a	98,5 a	113,40 a	120,10 a	7,65
Ancho de hoja (cm)	1,51 a	2,50 a	3,51 a	3,88 a	8,76
Peso forraje kg m ²	564,00 a	704,70 a	1168,00 a	1256,00 a	15,46

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

11.3. Leguminosas

11.3.1. Altura de planta (cm)

La mayor altura en las leguminosas la obtuvo el matarratón a los 60 y 75 días con 117,30 y 146,05 cm presentando diferencias estadísticas a los 75 días Tabla 6.

Tabla 6. Altura de planta (cm) de las leguminosas en el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril

Leguminosas	Altura de planta (cm)	
	60 días	75 días
Matarratón	117,30 a	146,05 a
Caraca	109,82 a	124,80 b
CV (%)	9,37	7,05

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

11.3.2. Número de ramas

Al evaluar el número de ramas de las dos leguminosas, el mayor número se obtuvo en el matarratón (*Gliricidiasepium*) con 9,20 y 10,95 presentando diferencias estadísticas valores superiores a los reportados por (Vela, 2015) quien obtiene en matarratón de 4 a 5,01 ramas Tabla 7.

Tabla 7. Número de ramas de las leguminosas en el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril

Leguminosas	Número de ramas	
	60 días	75 días
Matarratón	9,20 a	10,95 a
Caraca	3,10 b	5,10 b
CV (%)	28,91	22,92

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

11.3.3. Peso de forraje (g)

La leguminosa matarratón (*Gliricidiasepium*) presento la mayor producción de forraje con 877,60 a los 60 días y 1325,40 g a los 75 días valores superiores a los reportados por (Vela, 2015) quien empleo matarratón asociado con pasto saboya. En la leguminosa caraca se reportaron valores de 633,87 y 923,70 g a los 60 y 75 días respectivamente superiores a los reportados por (Herrera, 2015) quien presentó valores de 219,00 g en la asociación de caraca con Brachiarias Tabla 8.

Tabla 8. Peso de forraje (g) de las leguminosas en el establecimiento de leguminosas arbustivas en un sistema pastoril

Leguminosas	Peso de forraje (g)	
	60 días	75 días
Matarratón	877,60 a	1325,40 a
Caraca	633,87 a	923,70 a
CV (%)	34,02	36,32

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

11.4. Composición química

11.4.1. Pasto Mombaza

Al evaluar la composición química del pasto mombaza en los diferentes estados de madurez el mayor nivel de proteína se registró a los 40 días con 13,92% similar al de **(Conrado, 2015)** que presenta 13,57% de proteína a los 45 días empleando abonos orgánicos, también es inferior al reportado por **(Guzmán, 2015)** quien a los 30 días presenta 16,86% de proteína Tabla 9.

Tabla 9. Composición química del pasto mombaza

Parámetros	Pasto			
	30 días	40 días	50 días	60 días
Humedad (%)	83,71	77,68	74,96	72,00
Cenizas (%)	11,37	15,66	12,71	12,70
Extracto Etéreo (Grasa %)	2,20	2,02	1,92	7,50
Proteína cruda (%)	12,40	13,92	11,73	7,70
Fibra cruda (%)	32,49	35,64	36,99	39,06
Energía bruta kcal/g	3,49	3,42	3,40	3,25

Fuente: Laboratorio de Bromatología de la UTEQ 2016

11.4.2. Leguminosas

La leguminosa matarratón y caraca presentó los mayores valores de proteína con 30,30 y 22,38 % de proteína a los 60 días mientras que a los 75 días en ambas leguminosas disminuye la proteína en 22,10 y 20,18% respectivamente Tabla 10

Tabla 10. Composición química del matarratón y caraca

Parámetros	Matarratón		Caraca	
	60 días	75 días	60 días	75 días
Humedad (%)	77,10	75,70	90,00	85,35
Cenizas (%)	8,90	9,00	8,54	9,31
Extracto Etéreo (Grasa %)	7,90	5,10	4,18	3,67
Proteína cruda (%)	30,30	22,10	22,38	20,18
Fibra cruda (%)	14,64	27,17	25,70	28,40
Energía bruta kcal/ g	4,92	4,83	3,76	3,60

Fuente: Laboratorio de Bromatología de la UTEQ 2016

11.4.3. Combinación de pastos y leguminosas

En la combinación del pasto mombaza con la leguminosamatarratón presento un nivel de proteína de 19,26% valor superior al reportado por (Vela, 2015) quien obtiene en pasto saboya común más matarratón valores de 16,02 y 16,01% de proteína, pasto mombaza más caraca reportó una composición química de 14,89% de proteína valor inferior al reportado por (Herrera, 2015) quien obtiene 17,51% en la asociación *Brachiaria mulato* + caraca (*E. poeppigiana*) por qué se acepta la hipótesis “La leguminosas matarratón (*Gliricidia sepium*) y caraca (*Erythrina poeppigiana*) se adapta a las condiciones de la asociación con pasto mombaza” Tabla 11

Tabla 11. Composición química de la combinación de pastos y leguminosas

Parámetros	Pasto Mombaza	
	Matarratón	Caraca
Humedad (%)	80,85	78,00
Cenizas (%)	8,69	9,20
Extracto Etéreo (Grasa %)	1,63	1,52
Proteína cruda (%)	19,26	14,89
Fibra cruda (%)	29,02	30,11
Energía bruta kcal/g	3,61	3,54

Fuente: Laboratorio de Bromatología de la UTEQ 2016

12. IMPACTOS

La combinación de pastos y leguminosas permite una asociación que tiene grandes beneficios tanto a la planta como al suelo, ya que al caer las hojas de leguminosas más el pasto que termina su madurez enriquecen de materia orgánica al suelo y esto hace que exista un aprovechamiento de los macro y micronutrientes.

Desde el punto de vista de producción animal la asociación de pastos más leguminosas permite abaratar costos de producción y mejorar la producción de carne y leche tanto en animales monogástricos como poligástricos.

El impacto ambiental dentro de los sistemas pastoriles es importante ya que se reduce la contaminación por productos químicos, mejora el aspecto paisajístico y aumenta la biodiversidad.

13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

En la tabla 12 se presenta el presupuesto para la propuesta de investigación

Tabla 12. Presupuesto de la propuesta de Investigación

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor Unitario USD	Valor Total USD
Recurso humano				
Jornales de siembra	2	jornales	15,00	30,00
Jornales labores culturales	6	jornales	15,00	90,00
Jornales de Poda	2	jornales	15,00	30,00
Subtotal				150,00
Materiales de campo				
Semilla de pasto	1	saco de 5 kg	95,00	95,00
Material vegettivo de leguminosas	200	varetas	0,10	20,00
				Pasa.....

.....Viene

Carretilla	1	Unidad	80,00	80,00
Palas	1	Unidad	15,00	15,00
Rastrillo	1	Unidad	10,00	10,00
Machete	2	Unidad	8,00	16,00
Abonos	200	kg	0,40	80,00
Estacas	300		0,25	75,00
Alambre	4	rollos	80,00	320,00
Grapas	2	kg	3,50	7,00
Subtotal				718,00

Análisis

Análisis de suelo	1	análisis	30,00	30,00
Análisis de abonos	1	análisis	70,00	70,00
Análisis bromatológicos	4	análisis	40,00	160,00
Subtotal				260,00

Total				1128,00
--------------	--	--	--	----------------

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

Las leguminosas matarratón (*Gliricidia sepium*) y caraca (*Erythrina poeppigiana*) se adapta a las condiciones de suelos ácidos.

El pasto mombaza presenta buen comportamiento agronómico desde los 30 a los 60 días.

La leguminosa matarratón presenta los mayores valores en altura de planta, número de ramas y peso de forraje.

El mayor nivel de proteína en el pasto mombaza se presenta a los 40 días y en la leguminosa matarratón a los 60 días.

14.2. Recomendaciones

Realizar la combinación del pasto mombaza con la leguminosa matarratón (*Gliricidiasepium*) para los sistemas pastoriles como una alternativa alimenticia para producción ganadera.

Difundir las bondades que trae la combinación de pastos y leguminosas para al suelo.

Evaluar el sistema pastoril en la época lluviosa y seca con otras leguminosas arbustivas.

15. BIBLIOGRAFÍA

Calderón, C. (2003). Evaluación de sistemas silvopastoriles para la alimentación mejorada de ganado doble propósito en la parte alta y baja del Río Guayas. Boletín Técnico , Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Instituto Autonomo de Investigaciones Agropecuarias , Unidad de Investigación Area de Ganadería , Quevedo.

Cardozo, J. (2013). El matarratón (*Gliricidia sepium*) en la alimentación de rumiantes. Monografía , Universidad Nacional Abierta y A Distancia, Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente, Bogotá.

Castro, R., Hernández, A., Vaquera, H., Hernández de la Paz, Q. A., Enriquez, J., & Pedro, M. (2012). Comportamiento productivo de asociaciones de gramíneas con leguminosa en pastoreo. Revista Fitotecnia Mexicana, Vol 35 (Núm. 1), Pp 87-95.

Conrado, C. (2015). Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto mombaza (*Panicum maximum*) con abonos orgánicos en diferentes estados de madurez en el campo experimental La Playita UTC. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, La Maná.

Estrada, J. (2002). Pastos y Forrajes para el trópico Colombiano. Bogotá , Colombia : Editorial Universidad de Caldas.

Fonte, L., Machado, R., Maykelis, D., & Blanco, D. (octubre-diciembre de 2013). Caracterización morfológica de *Gliricidia sepium* composición bromatológica y proporción de azúcares en sus flores. Pastos y Forrajes, Vol 36(No. 4), 423-428.

- García.Cardoso, Martínez R.O.Tuero, R., Cruz, A. M., Romero, A., & Torres, V. (2009). Evaluación de *Panicum maximum* cv. Mombaza y modelación de indicadores durante tres años en un suelo ferralítico rojo típico de la provincia La Habana . *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* , Vol 43(No. 3), Pp 297-306.
- Guzmán, K. (2015). Comportamiento agronómico y valor nutricional del pasto alambre (*Brachiaria decumbens*) y pasto guinea mombaza (*Panicum maximum*) con dos abonos orgánicos en el Centro Experimental La Playita. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales , La Maná.
- Herrera, A. (2015). Comportamiento agronómico y composición química de la asociación de tres variedades de *Brachiaria* (*decumbens*, *brizantha* y *mulato*) con *Erythrina poeppigiana* en la zona de Santo Domingo de los Tsáchilas. Tesis de Ingeniería Agropecuaria , Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia Carrera de Agropecuaria, Quevedo.
- Rodríguez, M. (2009). Rendimiento y valor nutricional del Pasto *panicum maximum* cv. Mombaza a diferentes edades y alturas de corte . Trabajo final Escuela de Agronomía , Instituto Tecnológico de Costa Rica Sede Regional San Carlos , San José .
- Rojas, S., Olivares, J., Régulo, G., & Hernández, E. (Mayo de 2005). Manejo de praderas de gramíneas y leguminosas para pastoreo en el trópico. *Revista Electrónica de Veterinaria*, Volumen VI(No. 5).
- Ruiz, T., Castillo, E., Alonso, J., & Feble, G. (2006). Factores del manejo para estabilizar la producción de biomasa con leguminosas en el trópico . *Avances en Investigación Agropecuaria* , Vol 10(No. 1), Pp 3-20.
- Tamayo, E. (2010). Aporte de nutrientes utilizando tres leguminosas arbustivas en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*). Tesis de Ingeniero Agropecuario, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia , Quevedo.
- Vásquez, A. (2014). Valoración comparativa de la macrofauna de lombrices en sistemas agroforestales de café orgánico y convencional en contraste con cultivos en pleno sol y bosque, durante la época lluviosa y seca en Turrialba, Costa Rica. Tesis de Magister

Scientiae en Agroforestería Tropical , Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Escuela de Posgrado, Turrialba .

Vela, L. (2015). Comportamiento agronómico y valor nutricional de la asociación de cuatro variedades de pastos *Panicum máximum* Jacq, con la leguminosa matarratón (*Gliricidia sepium*) en el colegio Jaime del Hierro en Santa María del Toachi. Tesis de Ingeniero Agropecuario, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad de Estudios a Distancia Carrera Agropecuaria, Quevedo.

16. ANEXOS



Figura 1. Parcela de la asociación de gramínea con leguminosa



Figura 2. Estaca de matarratón *Gliricidia sepium*



Figura 3. Plantas de caraca (*Erythrina poeppigiana*)



Figura 4. Peso de gramíneas y leguminosas

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTEDATOS PERSONALES

APELLIDOS: LUNA MURILLO

NOMBRES: RICARDO AUGUSTO

ESTADO CIVIL: CASADO

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0912969227

NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES: CINCO HIJAS

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

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Parroquia El Guayacán Cdla La Carmela

TELÉFONO CONVENCIONAL: 052 786-601 TELÉFONO CELULAR: 0993845301

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

TIPO DE DISCAPACIDAD:

DE CARNET CONADIS:

ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

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

HISTORIAL PROFESIONAL

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

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

Ing. Ricardo Luna Murillo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DATOS INFORMATIVOS ESTUDIANTILES

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: SOTOMAYOR MORÁN

NOMBRES: JOSÉ ZACARIAS

ESTADO CIVIL: SOLTERO

CEDULA DE CIUDADANÍA: 0924258890

NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES: DOS HIJOS

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Guayaquil 19 de Agosto /1986

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Guayaquil – Pascuales

TELÉFONO CONVENCIONAL: 046058406 TELÉFONO CELULAR: 0960060915

EMAIL INSTITUCIONAL: delchelo_@hotmail.com

TIPO DE DISCAPACIDAD:

DE CARNET CONADIS:



ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
Primaria	Escuela Francisco Sandoval Pastor		
Medio	Instituto Tecnológico Superior La Maná		
Profesional	Policía Nacional Cabo Segundo		

José Zacarias Sotomayor Morán