



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
EXTENSIÓN LA MANÁ
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL
BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) EN LA PARROQUIA GUASAGUANDA
DEL CANTÓN LA MANÁ.**

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

AUTORES:

Carrión Zambrano Linda Stefany
Palacios Rivera Ricardo Andres

TUTOR:

Ing. MSc Macías Pettao Ramón Klever

LA MANÁ-ECUADOR
MARZO-2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Carrión Zambrano Linda Stefany y Palacios Rivera Ricardo Andres, declaramos ser los autores del presente proyecto de investigación “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) EN LA PARROQUIA GUASAGUANDA DEL CANTÓN LA MANÁ”, siendo el Ing. MSc. Macías Pettao Klever Ramón 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, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de nuestra exclusiva responsabilidad



Carrión Zambrano Linda Stefany
C.I:120733806-0



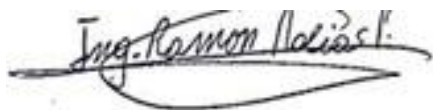
Palacios Rivera Ricardo Andrés
C.I:050374899-8

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En la calidad de tutor del trabajo de Investigación sobre el título:

“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) EN LA PARROQUIA GUASAGUANDA DEL CANTÓN LA MANÁ”, de los señores Carrión Zambrano Linda Stefany y Palacios Rivera Ricardo Andrés, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requisitos metodológicos y aportes científicos-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación de 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, 09 de marzo del 2022



Ing. MS.c Macías Pettao Klever Ramon
C.I: 120638458-6
TUTOR

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 cuenta de los postulantes Carrión Zambrano Linda Stefany y Palacios Rivera Ricardo Andrés, con el Título de proyecto de Investigación, “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) EN LA PARROQUIA GUASAGUANDA DEL CANTÓN LA MANÁ”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficiente para ser sometido al acto Sustentación del Proyecto.

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

La Maná, 29 de marzo del 2022

Para constancia firman:



Firmado digitalmente por:
JONATHAN BISMAR
LOPEZ BOSQUEZ

MSc. López Bósquez Jonathan
C.I: 120541929-2
LECTOR (PRESIDENTE)

MSc. Zambrano Cuadro Natalia Geoconda
C.I: 120624142-2
LECTOR 1(MIEMBRO)

MSc. Wellington Pincay Ronquillo
C.I: 092828182-1
LECTOR 2 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente para empezar un camino lleno de éxito. Tanto, quiero mostrar mi gratitud a todas aquellas personas que estuvieron presentes en la realización de esta meta, de este sueño que es tan importante para mí, agradecer todas sus ayudas, sus palabras motivadoras, sus conocimientos y sus consejos.

Muestro mis más sinceros agradecimientos a mi tutor de proyecto, quien con su conocimiento y su guía fue una pieza clave para que pudiera desarrollar una clave de hechos que fueron imprescindibles para cada etapa de desarrollo del trabajo.

A mis compañeros, quienes a través de tiempo fuimos fortaleciendo una amistad y creando una familia, muchas gracias por toda su colaboración, por convivir todo este tiempo conmigo, por compartir experiencias, alegrías, frustraciones, llantos, tristezas, peleas, celebraciones y múltiples factores que ayudaron a que hoy seamos como una familia, por aportarme confianza y por crecer juntos en este proyecto, muchas gracias.

Por último, quiero agradecer a la base de todo, a mi familia, en especial a mis padres, que quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y mi constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión, y sobre todo por su amor.

Linda; Ricardo

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. Por lo tanto, quiero dedicarle este trabajo a mi hermano que me enseñó ser responsable en el ámbito profesional.

Linda; Ricardo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TEMA: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) EN LA PARROQUIA GUASAGUANDA DEL CANTÓN LA MANÁ.

Autores:

Carrión Zambrano Linda Stefany

Palacios Rivera Ricardo Andrés

RESUMEN

La investigación se realizó en el centro experimental “Sacha Wiwa”, perteneciente al colegio Jatari Unancha que se encuentra ubicado en la parroquia Guasaguanda del Cantón La Maná de la Provincia de Cotopaxi, el botón de oro (*Tithonia diversifolia*) es una planta forrajera de gran importancia para la agricultura, ganadería de igual manera para los impacto ambiental, social, y económico dentro de la parroquia lo cual ha ido mermando en la economía de estas, debido a los problemas más comunes que existen en la zona la escasez de forrajes, la alimentación pecuaria se ha visto afectada después de cierto tiempo por el uso indiscriminado de los agroquímicos que han ido deteriorando los suelos y por el cambio agresivo de las condiciones climáticas, por esta razón se desarrolló una investigación con el objetivo general de evaluar el comportamiento agronómico y composición química del botón de oro en la Parroquia Guasaguanda, se plantearon como objetivos específicos Evaluar el comportamiento agronómico y composición química del botón de oro cosechado a diferentes edades en la Parroquia Guasaguanda del Cantón La Maná. Conocer la composición química del botón de oro cosechado a diferentes edades y por ultimo Establecer los costos del manejo del botón de oro cosechado a diferentes edades donde se utilizó un diseño completamente al azar con los siguientes tratamientos fueron en las diferentes edades T1 30 días del botón de oro, T2 45 días del botón de oro, T3 60 días del botón de oro, T4 75 días del botón de oro, obteniendo los mejores resultado en el T3 denominado 60 días siendo más efectiva en las variables evaluadas mayor porcentaje de brotes con 60% de brotación, altura de ramas de 60,61 cm, número de hojas con un promedio de 130,29, peso de la biomasa fresca presento un promedio de 832,14 g y en los costos con una utilidad de 0,26 USD/metro cuadrado.

Palabras claves: Botón de oro, edades, comportamiento agronómico, composición química.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TITLE: AGRONOMIC BEHAVIOR AND CHEMICAL COMPOSITION OF GOLDEN BUTTON (*Tithonia diversifolia*) IN THE GUASAGUANDA PARISH OF LA MANÁ CANTON

Authors:

Carrión Zambrano Linda Stefany

Palacios Rivera Ricardo Andrés

ABSTRACT

The research was carried out at the "Sacha Wiwa" experimental center, belonging to the Jatari Unancha school, which is located in the Guasaguanda parish of the La Maná Canton of the Cotopaxi Province, the buttercup (*Tithonia diversifolia*) is a forage plant of great importance for agriculture, livestock in the same way for the environmental, social, and economic impact within the parish, which has been diminishing in their economy, due to the most common problems that exist in the area: the scarcity of fodder, the Livestock feeding has been affected after a certain time by the indiscriminate use of agrochemicals that have been deteriorating the soil and by the aggressive change in climatic conditions, for this reason an investigation was developed with the general objective of evaluating the agronomic behavior and chemical composition of the buttercup in Guasaguanda Parish, were raised as specific objectives Evaluate the behavior agronomic and chemical composition of the buttercup harvested at different ages in the Guasaguanda Parish of La Maná Canton. To know the chemical composition of the buttercup harvested at different ages and finally to establish the costs of handling the buttercup harvested at different ages where A completely randomized design was used with the following treatments at different ages: T1 30 days of the buttercup, T2 45 days of the buttercup, T3 60 days of the buttercup, T4 75 days of the buttercup, obtaining the better results in T3 called 60 days, being more effective in the evaluated variables, higher percentage of sprouts with 60% sprouting, branch height of 60.61 cm, number of leaves with an average of 130.29, weight of fresh biomass I present an average of 832.14 g and in costs with a profit of 0.26 USD/square meter.

Keywords: Buttercup, ages, agronomic performance, chemical composition.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------|
| PORTADA..... | i |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA..... | ii |
| AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | iii |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN | iv |
| ÍNDICE GENERAL | ix |
| ÍNDICE DE TABLAS | xii |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xii |
| ÍNDICE DE ANEXOS | xiii |
| 1. INFORME GENERAL..... | 1 |
| 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 2 |
| 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO | 3 |
| 4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO..... | 4 |
| 4.1. Beneficiarios directos: | 4 |
| 4.2. Beneficiarios indirectos: | 4 |
| 5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 4 |
| 5.1. Planteamiento del problema | 4 |
| 5.2. Formulación del problema..... | 5 |
| 6. OBJETIVOS..... | 5 |
| 6.1. Objetivo General..... | 5 |
| 6.2. Objetivos Específicos..... | 5 |
| 7. ACTIVIDADES Y TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS ... | 6 |
| 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA..... | 7 |
| 8.1. Botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) | 7 |
| 8.2. Clasificación taxonómica | 7 |
| 8.3. Origen y distribución | 7 |
| 8.4. Descripción botánica | 8 |
| 8.5. Importancia de la <i>Tithonia diversifolia</i> como arbustos forrajeros..... | 8 |
| 8.6. Adaptación del <i>Tithonia diversifolia</i> | 9 |
| 8.7. Propagación y siembra..... | 9 |
| 8.8. Densidad de siembra..... | 9 |
| 8.9. Producción forrajera | 9 |
| 8.10. Estacionalidad de la producción forrajera..... | 10 |
| 8.11. Atributos de la <i>Tithonia diversifolia</i> | 10 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 8.12. | Composición nutricional del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>)..... | 10 |
| 8.13. | Usos del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) | 11 |
| 8.14. | Toxicidad del botón de oro..... | 11 |
| 8.15. | La <i>Tithonia diversifolia</i> en la nutrición animal | 11 |
| 8.16. | Efecto del corte de botón de oro..... | 12 |
| 8.17. | Investigaciones relacionadas | 12 |
| 9. | PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS | 12 |
| 10. | METODOLOGIA | 12 |
| 10.1. | Localización y duración | 12 |
| 10.2. | Condiciones agro-meteorológicas | 13 |
| 10.3. | Materiales y equipo | 13 |
| 10.4. | Tratamientos de estudios..... | 14 |
| 10.5. | Diseño experimental..... | 14 |
| 10.6. | Esquema del experimento | 14 |
| 10.7. | Manejo de la investigación..... | 15 |
| 10.7.1. | Labores preculturales | 15 |
| 10.7.2. | Toma de muestra de suelo y foliar | 15 |
| 10.7.3. | Poda o corte de inicio..... | 15 |
| 10.7.4. | Control de plagas | 15 |
| 10.7.5. | Labores culturales | 15 |
| 10.8. | Variables evaluadas..... | 16 |
| 10.8.1. | Características físicas y químicas del suelo | 16 |
| 10.8.2. | Composición química del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>)..... | 16 |
| 10.8.2.1. | Concentración de elementos en los tejidos de <i>Tithonia diversifolia</i> | 16 |
| 10.8.2.2. | Análisis bromatológico de <i>Tithonia diversifolia</i> | 16 |
| 10.8.3. | Comportamiento agronómico del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>)..... | 16 |
| 10.8.3.1. | Porcentaje de brotes | 16 |
| 10.8.3.2. | Altura de rama..... | 17 |
| 10.8.3.3. | Número de ramas | 17 |
| 10.8.3.4. | Número de hojas | 17 |
| 10.8.3.5. | Peso de la biomasa forrajera (g)..... | 17 |
| 11. | ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS | 17 |
| 11.1. | Características físicas y química del suelo al inicio y al final de la investigación | 17 |
| 11.2. | Comportamiento agronómico del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>)..... | 18 |
| 11.2.1. | Porcentaje de brotes | 18 |

| | |
|--|----|
| 11.2.2. Altura de rama (cm)..... | 19 |
| 11.2.3. Número de ramas | 20 |
| 11.2.4. Número de hojas | 20 |
| 11.2.5. Peso de la biomasa forrajera (g)..... | 21 |
| 11.3. Composición química del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>)..... | 22 |
| 11.3.1. Concentración de elementos en los tejidos de botón de oro en las diferentes edades. .. | 22 |
| 11.3.2. Análisis bromatológico de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>)..... | 22 |
| 12. ANALISIS DE COSTO..... | 23 |
| 13. IMPACTO (técnico, social, ambiental o económico) | 23 |
| 13.1. Técnico..... | 23 |
| 13.2. Social..... | 24 |
| 13.3. Ambiental..... | 24 |
| 13.4. Económico | 24 |
| 14. PRESUPUESTO..... | 24 |
| 15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 25 |
| 15.1. Conclusiones..... | 25 |
| 15.2. Recomendaciones | 25 |
| 16. BIBLIOGRAFÍA | 26 |
| 17. ANEXOS | 29 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Actividades y sistema de tareas en relación a los objetivos planteados. | 6 |
| Tabla 2. Clasificación taxonómica de la (<i>tithonia diversifolia</i>)..... | 7 |
| Tabla 3. Composición nutricional del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>). | 11 |
| Tabla 4. Condiciones agro-meteorológicas del Centro Experimental “Sacha Wiwa”..... | 13 |
| Tabla 5. Materiales y equipos. | 13 |
| Tabla 6. Tratamientos de la investigación. | 14 |
| Tabla 7. Esquema de análisis de varianza..... | 14 |
| Tabla 8. Esquema del experimento..... | 14 |
| Tabla 9. Análisis de suelo al comienzo y al final del experimento..... | 18 |
| Tabla 10. Análisis de tejido del botón de oro en las diferentes edades. | 22 |
| Tabla 11. Análisis bromatológico del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>). | 23 |
| Tabla 12. Análisis de costos del manejo de la investigación..... | 23 |
| Tabla 13. Presupuesto de la investigación. | 24 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Porcentaje de brotes a los 15 días después de la poda..... | 19 |
| Figura 2. Altura de rama (cm) del cultivo de botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>). | 19 |
| Figura 3. Número de ramas del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>). | 20 |
| Figura 4. Número de hojas del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>). | 21 |
| Figura 5. Peso de la biomasa forrajera (g) del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>)..... | 21 |
| Figura 6. Análisis de suelo inicio de la investigación..... | 39 |
| Figura 7. Análisis foliar antes de la poda..... | 40 |
| Figura 8. Evidencias del análisis foliar. | 40 |
| Figura 9. Análisis bromatológico a los 60 y 75 días..... | 42 |
| Figura 10. Reporte anti-plagió..... | 44 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo 1. Contrato de cesión no exclusiva de derechos de autor..... | 29 |
| Anexo 2. Hoja de vida del Docente Tutor. | 32 |
| Anexo 3. Hoja de vida del estudiante investigador..... | 33 |
| Anexo 4. Hoja de vida del estudiante investigador..... | 33 |
| Anexo 5. Preparación del área experimental. | 34 |
| Anexo 6. Toma de muestra de suelo y foliar al inicio de la investigación. | 35 |
| Anexo 7. Poda del cultivo del botón de oro..... | 35 |
| Anexo 8. Evidencias de la toma de datos a las diferentes edades del cultivo de botón de oro.. | 36 |
| Anexo 9. Visita del docente tutor. | 38 |
| Anexo 10. Análisis de suelo inicio de la investigación. | 39 |
| Anexo 11. Análisis foliar antes de la poda. | 40 |
| Anexo 12. Evidencias del análisis foliar..... | 40 |
| Anexo 13. Análisis bromatológico a los 60 y 75 días..... | 42 |
| Anexo 14. Aval de traducción. | 43 |
| Anexo 15. Análisis de anti-plagió..... | 44 |

1. INFORME GENERAL

Título del proyecto

“Comportamiento agronómico y composición química del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la Parroquia Guasaguanda del Cantón La Maná”

Tiempo de ejecución:

Fecha de inicio: Octubre_2021

Fecha de finalización: Marzo_2022

Lugar de ejecución: En el centro experimental “Sacha Wiwa”, en la parroquia Guasaguanda del Cantón La Maná de la provincia de Cotopaxi.

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:

Estudiante: Carrión Zambrano Linda Stefany

Estudiante: Palacios Rivera Ricardo Andrés

Tutor: Ing. MSc. Macías Pettao Klever Ramón

Área de conocimiento: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

Línea de investigación: Desarrollo de Seguridad Alimentaria

Sub líneas de investigación de la carrera: Producción Agrícola Sostenible

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El botón de oro (*Tithonia diversifolia*) es un forraje más beneficioso por su adaptabilidad a diferentes condiciones agroecológicas y bastante rústicas. Además, también contiene una alta proporción de proteínas y minerales, es fácilmente aceptado por los animales como bovinos y conejos y sus características son elemento importante del diseño de sistemas sostenibles de producción para nuestra agricultura, de igual manera tiene un efecto positivo por ser un cultivo restaurador de los suelos erosionados y por su fijación de nitrógeno a la misma y por su alto contenido de fósforo. Por otro lado, la falta o escasez de forraje ha sido una inconveniencia que existen hoy en día, esto debido al cambio brusco del clima, lo cual constituye uno de los problemas más serios que debe afrontar el productor agropecuario del Cantón La Maná.

Las bajas temperaturas, el uso excesivo de los fertilizantes sintéticos y la baja fertilidad del suelo determinan un estancamiento en el crecimiento de las pasturas del sector. Estas condiciones pueden afectar negativamente la respuesta productiva de bovinos a pastoreo, por eso buscamos una alternativa de producción del botón de oro por su beneficio positivo para una agricultura sostenible.

La investigación se desarrolló en el centro experimental “Sacha Wiwa”, perteneciente al colegio Jatari Unancha que se encuentra ubicado en la parroquia Guasaguanda del Cantón La Maná de la provincia de Cotopaxi, la presente investigación tiene como base dos aspectos el comportamiento agronómico como primer aspecto y la composición química del botón de oro como el segundo aspecto por lo cual se Determinó el comportamiento agronómico del botón de oro, los pasos que se realizó fueron una poda de total del cultivo, luego se realizó el conteo general del número de brotes que tuvo cada esquejes, a los 15 días se procedió seleccionar los respectivos tratamientos en estudio con cuatro tratamiento y siete repeticiones, así para analizar el crecimiento del cultivo en las diferentes edades (30, 45, 60 y 75) que va ser cosechada y ver cuál es más eficaz, además se realizó un análisis de composición química de los tratamiento, y así se evaluó las diferentes variables de estudio tales como la concentración de elementos en los tejidos, la concentración nutricional, número de brotes, altura de rama, número de ramas, número de hojas, peso de la biomasa forrajera (g).

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Según INEC (2014) indica que el Ecuador posee el 41% del suelo de uso agropecuario destinado para el cultivo de hierba. La sagacidad económica de la ganadería en Ecuador se considera inapelable, esta además se la caracteriza por no solamente ser una de las actividades económicas que contribuyen PBI (producto interno bruto) en el país, sino que además ocupa un lugar preeminente en el desarrollo cultural y social.

En la parroquia Guasaguanda su principal fuente de trabajo es la ganadería, donde hoy en día existe baja producción de pastos y forrajes debido a los diferentes cambios brusco del medio ambiente o por el mal manejo que se les brinda, viendo así un elevado costo para obtener una producción aceptable por los productores. Debido al empleo de fertilizantes y pesticidas convencionales en grandes cantidades para aumentar la producción, generando un deterioro de los suelos por el uso excesivo de los productos químicos. Lo que nos brinda a conocer nuevos recursos, para así obtener una producción sostenible y amigable con el ecosistema.

Conociendo esta preocupante situación, este cultivo como es el botón de oro debe caracterizarse agronómicamente como un potencial alimento para los rumiantes y monogástricos. Las fuentes de alimentación de recursos no convencionales pueden verse como la base para la formación de dietas económicas que contribuyan a la producción de animales pequeños y grandes, con una dieta equilibrada que incurra en costos más altos.

El botón de oro (*Tithonia diversifolia*) se adapta a diferentes condiciones agroecológicas y bastante rústicas. Además, también contiene una alta proporción de proteínas y minerales, es fácilmente aceptado por los animales como bovinos y conejos. Por estas características son elemento importante del modelo de sustentabilidad de lo producido. Es necesario aportar más conocimiento sobre el uso agronómico y composición química que perfeccione sus bienes y mejorar en el aspecto de la alimentación animal en la parroquia Guasaguanda.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1. Beneficiarios directos:

Los beneficiarios directos con la realización de este proyecto fueron los pequeños y grandes productores agropecuarios, ya que unas de las propiedades más importantes de este cultivo de botón de oro, es la restauración los suelos y las áreas degradadas, siendo una alternativa para la alimentación animal por su alto contenido proteínico.

4.2. Beneficiarios indirectos:

La investigación tiene su beneficio indirectamente hacia la comunidad universitaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi entre ellos los docentes y estudiantes del área de Agronomía, de acuerdo a los resultados obtenidos se admitirá a desarrollar otras investigaciones a futuro para así adquirir nuevos conocimientos del manejo del cultivo en estudio.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

5.1. Planteamiento del problema

Actualmente en Ecuador se encuentra perjudicado la producción agronómica en el País en la época de producción debido a la escasez, la poca calidad y disposición de las poaceae o más conocidas como (gramíneas) y forrajes usados constantemente en la dieta o alimentación de bovino o ganado, con la notable crisis los productores optaron por mejorar notablemente lo producido en esta etapa de invierno.

De acuerdo al (MAGA & SICA, 2000) citado por (García, 2017) menciona que, en la zona tropical del Ecuador, hay una baja disponibilidad y calidad de los pastos en los meses donde la producción se ve afectado por la sequía, dicha situación reduce la capacidad reproductiva y productivas de los rumiantes. Lo cual determina que el factor de humedad suelo, así como la baja fertilidad de la misma, resultando ser unos de los una de las falencias más notorias en la producción y uso de las hierbas y forrajes en el país.

La falta o escasez de forraje ha sido una problemática que existen hoy en día, estos debido al cambio brusco del medio, lo cual constituye uno de los problemas más serios que debe afrontar el productor agropecuario del Cantón La Maná. Las bajas temperaturas, el uso excesivo de los fertilizantes sintéticos y la baja fertilidad del suelo determinan un estancamiento en el

crecimiento de las pasturas del sector. Estas condiciones pueden afectar negativamente la respuesta productiva de bovinos a pastoreo.

5.2. Formulación del problema

¿Cómo influyen el comportamiento agronómicos y químicos del botón de oro (*T. diversifolia*) cosechadas a diferentes edades?

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

Evaluar el comportamiento agronómico y composición química del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) cosechado a diferentes edades en la Parroquia Guasaguanda del Cantón La Maná.

6.2. Objetivos Específicos

- ❖ Analizar el comportamiento agronómico del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) cosechado a diferentes edades.
- ❖ Conocer la composición química del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) cosechado a diferentes edades.
- ❖ Establecer los costos del manejo del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) cosechado a diferentes edades.

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

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

| OBJETIVO | ACTIVIDAD | RESULTADOS | MEDIO DE VERIFICACIÓN |
|---|---|---|--|
| Evaluar el comportamiento agronómico del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) | Medir las variables morfológicas en el botón de oro | Altura de ramas y número de ramas, número de hojas, peso de la biomasa fresca, porcentaje de brotes | Libreta de campo y Monitoreo adecuado. |
| Conocer la composición química del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) cosechado a diferentes edades. | Muestra foliar | Análisis foliar Análisis bromatológico | Reporte del laboratorio, foto, Excel. |
| Establecer los costos del manejo del botón de oro (<i>Tithonia diversifolia</i>) cosechado a diferentes edades. | Cálculo de los costos | Indicador de costo fijos y variables | Facturas, recibos. |

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

8.1. Botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

Según los autores Pérez et al., (2009) mencionan que el cultivo de botón de oro es originario de Centro América cuyo nombre científico es *Tithonia diversifolia* es considerada como una planta herbácea de la familia de los Asteráceas lo cual posee un extenso rango de adaptabilidad, tolerancia a las condiciones de acidez y a la baja fertilidad del suelo.

Por otro lado, los autores García et al., (2008) afirmá que el botón de oro es una de las especies con alta capacidad en el ámbito de producción de biomasa, su crecimiento es extremadamente rápido y no demanda de un alto costo de insumos y manejo. Debido que el cultivo presenta una alta calidad nutricionales de mucha importancia para la alimentación animal.

8.2. Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica del botón de oro se presenta en la tabla 2

Tabla 2. Clasificación taxonómica de la (*tithonia diversifolia*)

| Clasificación taxonómica | |
|---------------------------------|--|
| División: | Spermatophyta |
| Clase: | Dicotiledoneae |
| Subclase: | Metaclamídeas |
| Orden: | Campanuladas |
| Familia: | Compositae |
| Género: | <i>Tithonia</i> |
| Especie: | <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray |

Fuente: (Sanabria & Avila, 2015)

8.3. Origen y distribución

El género *Tithonia* es un cultivo originario de América central, dicha especie ya se encuentra introducida alrededor del mundo en las áreas trópicas; este cultivo está catalogado por su alto contenido de biomasa para producción animal y su alimentación se puede determinar que esta planta es de fácil adaptabilidad, resistente al estrés, tolerancia a los suelos pobres o ácido (Rios, 2014)

En la actualidad esta especie ya se encuentra distribuida por los diferentes países como; Costa Rica, México, Honduras, Salvador, Guatemala, Colombia, Panamá, India, Ceylán; lo cual se

encuentra en la zona tropical de dichos países, donde existen aproximadamente 15.000 especies alrededor del mundo (Sanabria & Avila, 2015)

8.4. Descripción botánica

Según Jardín botánico (2021) menciona que el botón de oro es una planta arbustiva ramificada o erecta que puede alcanzar una altura de 3 a 4m. Posee un área foliar pecioladas y alternas, este cultivo está dividido de 3 a 5 lóbulos, con la base trucada en forma angosta o larga del peciolo, con la cara superior cubierta de pelos, y con puntos glandulares en la cara inferior. La inflorescencia en cultivo de *Tithonia diversifolia* se presenta en divisiones donde las flores sésiles son pequeñas que está dispuesta sobre el receptáculo convexo y tiene un aspecto tubular y un color amarillo. La fruta de esta planta es seca donde solo poseen una semilla, lo cual su forma es oblonga que puede medir 6 mm de largo, la superficie está cubierta de pelillos recostados. Dicha propagación es por esquejes o semillas.

Por otro lado (Arronis, 2014) determina que el cultivo de botón de oro no es una especie leguminosa, pero cumple la función de acumular un alto contenido de nitrógeno en sus hojas como una leguminosa, teniendo un alto nivel de fósforo, gran cantidad de masa radicular, tiene una habilidad de recuperar los escasos de nutriente en el suelo. Además, es de rápido crecimiento y debajo demanda de agro insumos y manejo.

8.5. Importancia de la *Tithonia diversifolia* como arbustos forrajeros

Los arbustos y árboles pueden garantizar una dieta nutritiva para los rumiantes (bovinos, ovinos y caprinos). Muchos árboles forrajeros se dan en temporadas de invierno y temporadas de verano, poseen condiciones ambientales complicadas para cultivar o sembrar e introducir hiervas; dado el caso el pastoreo se ve sujeto de los arbustos y árboles, interrumpiendo el ciclo de los animales causando su muerte (Jung et al., 1993).

De igual manera el autor Ramírez, R. (2018) afirma que las forrajeras arbustivas, además de ser un alimento fundamental para el consumo animal se puede utilizar como una fuente para la medicina, como alimento ser humano, cercas vivas y ornamentales. Estas plantas forrajeras contribuyen a la sostenibilidad de los suelos agrícolas aumentando el reciclaje de nutrientes, contralando la erosión y mejorando las actividades físicas y biológicas del suelo.

8.6. Adaptación del *Tithonia diversifolia*

Según Martínez, F. (2020) menciona que el botón de oro es una planta que se desarrolla en diferentes condiciones agroecológicas, la misma que se puede establecerse en suelos ácidos y neutros con un pH de 5 a 7,5 a una altura de 0 a 2.400 m.s.n.m., dicha precipitación anual es de 800 hasta 4.000 mm. También este cultivo puede adaptarse a una temperatura desde 14 a 27°C siendo susceptible a la sombra.

8.7. Propagación y siembra

Según Calle & Murgueitio (2008) manifiesta que la *Tathonia d.* se propaga de manera más fácil a partir de estacas con una longitud de 30 a 50 cm, donde se recolecta el tercio inferior o intermedio del tallo cosechado.

Por otro lado, Londoño, et al., (2019) afirma que la propagación del botón de oro se lo realiza mediante la germinación de semilla vegetativa es el método más utilizado en la siembra del cultivo, debido a la humedad el método de estacas se ve afectado en el suelo.

8.8. Densidad de siembra

Su densidad óptima para el cultivo de *Tathonia* es de 20 a 40 cm así para determinar sus densidades 800 y 1100 estacas frecuentemente enraizadas por metro cuadrado, con la condición de evitar el cruce de las raíces de los espejes (Murgueitio, 2009). De igual manera Roa, J. (2018) manifiesta que la densidad es de 20.000 plantas/ha⁻¹ esto se debe a una distancia de siembra de 1m entre surco y 0,50cm entre plantas.

8.9. Producción forrajera

La producción de la biomasa en el botón de oro tiene una buena capacidad en su producción y recuperación rápida al realizar el corte esto debido al suelo y a su estado vegetativo que influye en la densidad de siembra reportando un total de producción de follaje de 31 t/ha (0,75m x 0,75m) y 21,2 t/ha (1m x 0,75m) (Mahecha & Rosales, 2005)

Así mismo Garcia, D. (2017) menciona que algunas investigaciones que se ha realizado por varios autores en la evaluación de la producción de biomasa obtienen valor alto en el primer corte de follaje con 2,66; 1,77 y 1,33 plantas por metro cuadrado relacionado a 82, 57 y 46 t ha⁻¹

¹ este resultado es debido a las bajas condiciones y a sus densidades de siembra de 2600; 1800 y 670 plantas ha⁻¹. Planteando así que la especie tiene una alta capacidad de producción de forrajera.

8.10. Estacionalidad de la producción forrajera

Ramírez, R. (2003) determina que los recursos forrajeros y la ganadería en América Latina Atraviesas serias falencias generadas por la calidad, cantidad y productividad de los pastos, especialmente durante sequías prolongadas. El rendimiento de la materia seca del pasto cambia cada cierto tiempo durante el año. En épocas de lluvias diciembre a enero su crecimiento es rápido mientras que de junio a noviembre son temporadas secas El setenta por ciento de los productores determinar que la producción forrajes estacional es el primer factor limitante para el rendimiento animal.

8.11. Atributos de la *Tithonia diversifolia*

El cultivo de la *Tithonia diversifolia* tiene unos de los atributos muy importantes en la agricultura y ganadería por su siguiente contenido:

- Altos contenido de fosforo
- Ayuda a la fijación de nitrógeno al suelo.
- Alta digestibilidad
- Bajo contenido de fenoles y taninos
- La producción de forraje por planta (tallos y hojas verde) es un promedio de 1 a 2 kg
- Altos contenido de proteína de un 18% a 20%
- Posee una alta recuperación después del corte
- Se puede emplear como dieta en diferentes animales como bovinos, cabras, conejos y aves de granja (Garcia, 2017)

8.12. Composición nutricional del botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

El compuesto nutritivo del botón oro ocasiona variaciones en las condiciones de la tierra donde se siembra, donde los factores ambientales influyen en su desarrollo, siendo de importancia el efecto de las época seca o lluviosa durante el año. En tabla 3 se presenta la composición química de la *Tithonia diversifolia* cultiva a los 60 días en los dos periodos del año.

Tabla 3. Composición nutricional del botón de oro (*Tithonia diversifolia*).

| Elementos nutricionales | Época lluviosa | Época poca lluviosa |
|---|-----------------------|----------------------------|
| Materia seca (%) | 19,77 | 18,81 |
| Proteína bruta (%) | 28,95 | 27,49 |
| Fibra detergente neutra (%) | 43,66 | 40,44 |
| Fibra detergente ácido (%) | 27,69 | 24,11 |
| Lignina detergente ácido (%) | 6,62 | 7,15 |
| Celulosa (%) | 21,08 | 16,96 |
| Hemicelulosa (%) | 15,97 | 16,33 |
| Contenido celular (%) | 56,34 | 59,56 |
| Digestibilidad <i>in vitro</i> materia seca (%) | 75,28 | 78,59 |
| Digestibilidad de la pared celular (%) | 79,52 | 74,61 |
| Taninos totales (g/kg) | 0,56 | 2,71 |
| Taninos condensados totales (g/kg) | 14,24 | 10,45 |
| Taninos condensados ligados a la fibra (g/kg) | 11,32 | 8,76 |
| Taninos condensados libre | 2,91 | 1,68 |

Fuente: (Verdecia et al., 2011)

8.13. Usos del botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

Según Ríos & Amparo (1995) determina que el cultivo de botón de oro es una planta especial y recomendado para apicultura, debido a su producción de néctar y polen. También es utilizado como una barrera viva para controlar el ataque de las abejas y para prevenir los fuertes vientos en el apiario. Además, este cultivo tiene facilidad de cubrir los suelos erosionados ayudando a la restauración ecológica de áreas degradadas.

8.14. Toxicidad del botón de oro

Martínez, F (2020) determina que el botón de oro es una especie que contiene una sustancia orgánica perteneciente a la familia de las benzopironas (cumarina) así dando un contenido bajo de fenoles. Este suministro no presenta ningún tipo de problema en las dietas de los bovinos y conejo

8.15. La *Tithonia diversifolia* en la nutrición animal

Según Galindo et al., (2018) indican que el botón de oro es un forraje rico calidad nutricional como proteínas por su nivel superior, menor fibra y grados admisibles como fenoles y taninos lo cual es adecuado para la alimentación de animales (bovinos, cabras, ovejas, búfalos y aves de corral). El follaje es rico en nitrógeno total lo cual es comparable a otras especies forrajeras utilizadas para la dieta animal.

8.16. Efecto del corte de botón de oro

Gutiérrez, et al., (2014) indica que la frecuencia de corte del botón de oro tiene efecto en la calidad nutricional del ensilaje tanto en la MS 21,7%, proteínas 12% y contenido de fibra detergente neutro (FDN) 40% Las digestibilidades aparentes de MS fueron superiores al 60% dado referencia a la digestibilidad de la proteína cruda (PDC) debido que esta se ve afectada conforme vaya incremento el tiempo de corte.

8.17. Investigaciones relacionadas

Lezcano et al., (2012) realizaron una investigación de la “Caracterización bromatológica de del botón de oro. Gray en 2 etapas de su ciclo fisiológico”, en el cual aseguran que el botón de oro presento las variaciones nutritivas. La evaluación a los 30 días encontró los mejores promedios de (29,79% y 28,69%) PB, con (0,094% y 0.20%) de Mg y en la ceniza presentaron un promedio de 16,32% y 20,59%) tanto para la época lluviosa y época seca.

Holguín et al., (2015) en su estudio “evaluaron las características agronómicas de *Tithonia diversifolia* (Hemsl) A. Gray, con las 44 muestras de introducciones de *Tithonia diversifolia* del programa de colección de hortaliza de la UNC, donde se realizó a los 4 meses un corte de uniformización, dejando una poda de 40 cm en todas las plantas. Donde se realizaron los cortes con unas frecuencias de 60 días, teniendo como altura un promedio de 2,14 y un peso de hoja y tallo de 2,60 m, y en relación de la hoja/tallo cuyo valor es de 1.41. De igual manera también se obtuvo el promedio de la materia seca que fue de 18,90.

9. PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS

Ha: En el momento de corte tiene influencia en el comportamiento agronómico y composición química en el cultivo del botón de oro.

Ho: En el momento de corte no tiene influencia en el comportamiento agronómico y composición química en el cultivo del botón de oro.

10. METODOLOGIA

10.1. Localización y duración

La presente investigación se desarrolló en el centro experimental “Sacha Wiwa”, perteneciente al colegio Jatari Unancha que se encuentra ubicado en la parroquia Guasaguanda del Cantón La

Maná de la provincia de Cotopaxi, cuya ubicación geográfica con una Latitud 0° 48'00.0" S, Longitud 70°10'01.2" W, con una altitud de 503msnm, el proyecto tuvo una duración de 75 días en el área de campo.

10.2. Condiciones agro-meteorológicas

En la tabla 4 se detalló las condiciones agro-meteorológicas del Centro Experimental “Sacha Wiwa”

Tabla 4. Condiciones agro-meteorológicas del Centro Experimental “Sacha Wiwa”.

| Parámetros | Promedios |
|----------------------------|------------------|
| Altitud m.s.n.m | 503.00 |
| Temperatura media anual °C | 22.00 |
| Humedad relativa % | 88.00 |
| Heliofanía horas/luz/año | 570.30 |
| Precipitación, mm/año | 2761.00 |
| Topografía | Regular |
| Textura | Franco arenoso |

Fuente: Estación del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología Hacienda San Juan; (2017)

10.3. Materiales y equipo

Tabla 5. Materiales y equipos.

| Recursos Materiales | Cantidad |
|-----------------------------|-----------------|
| Materiales de Campo | |
| Palillas | 2 |
| Machetes | 2 |
| Identificaciones | 4 |
| Cinta métrica | 1 |
| Flexómetro | 1 |
| Azadón | 2 |
| Paquete de funda de papel | 1 |
| Paquete de funda herméticas | 2 |
| Piola | 1 |
| Tijera de podar | 1 |
| Tijereta de podar | 1 |
| Equipos | |
| Balanza analítica | 1 |
| Cuaderno | 1 |
| Computadora | 1 |

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

10.4. Tratamientos de estudios

En la investigación se utilizó cuatro frecuencias de corte de Botón de oro. A continuación, se detallan los tratamientos bajos estudio en la tabla 6.

Tabla 6. Tratamientos de la investigación.

| Tratamientos | Descripción |
|--------------|---|
| T1 | <i>Tithonia diversifolia</i> Gray 30 días |
| T2 | <i>Tithonia diversifolia</i> Gray 45 días |
| T3 | <i>Tithonia diversifolia</i> Gray 60 días |
| T4 | <i>Tithonia diversifolia</i> Gray 75 días |

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022)

10.5. Diseño experimental

En la ejecución del proyecto se utilizó un modelo completamente al azar (DCA) compuestos por 4 tratamientos en días, con 7 repeticiones. implementando el test de rangos múltiples de Tukey al 5 % de probabilidad, el siguiente esquema de análisis de varianza se detalla en la tabla 7.

Tabla 7. Esquema de análisis de varianza.

| Fuente de Variación | Formula | Grado de Libertad |
|---------------------|----------------|-------------------|
| Repeticiones | (r-1) | 6 |
| Tratamientos | (t-1) | 3 |
| Error experimental | (t-1) (r-1) | 18 |
| Total | (t*r-1) | 27 |

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

10.6. Esquema del experimento

Está compuesta por cuatro tratamientos, siete repeticiones y una unidad experimental los cuales fueron evaluando, teniendo un resultado de 28 unidades valoradas como especifica en la tabla 8.

Tabla 8. Esquema del experimento.

| Tratamientos | Repeticiones | U. E | Total |
|---|--------------|------|-------|
| <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray 30 días | 7 | 1 | 7 |
| <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray 45 días | 7 | 1 | 7 |
| <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray 60 días | 7 | 1 | 7 |
| <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) Gray 75 días | 7 | 1 | 7 |

| | |
|--------------|----|
| Total | 28 |
|--------------|----|

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

10.7. Manejo de la investigación

10.7.1. Labores preculturales

Lo primero que se realizó fue la ubicación del lugar de establecimiento del botón de oro, luego se llevó a cabo las labores preculturales del sitio lo cual consiste en la eliminación de hierbas o malezas de forma manual para que el cultivo esté libre de cualquier ataque de patógenos por excesivos de plantas no deseadas que son huéspedes de cualquier enfermedades o plagas.

10.7.2. Toma de muestra de suelo y foliar

Este punto consistió en realizar un muestreo del suelo para dar inicio al proyecto, con el análisis de suelo que se realizó, nos ayuda a verificar que elemento se encuentra disponible en el suelo, así como también se realizó el análisis foliar de inicio donde se cogió el follaje del cultivo de botón de oro que estaba establecido para verificar su concentración de elementos en el tejido antes del corte o poda.

10.7.3. Poda o corte de inicio

Esta etapa consistió en realizar una poda drástica del cultivo del botón de oro realizando un corte de 70cm de altura de la estaca para ver a partir de esa medida su comportamiento agronómico y química de las plantas en sus diferentes edades.

10.7.4. Control de plagas

Consistió en la aplicación de un insecticida de nombre comercial CIPERNED (Cipermetrina) después de la poda para prevenir el ataque de diversas plagas con una dosis 10cc por 20 litro de agua.

10.7.5. Labores culturales

Las labores culturales se realizaron en una frecuencia de 10 a 15 días del corte de estaca. El control de maleza fue de manera manual, se realizó cuando se observó el incremento de estas.

10.8. Variables evaluadas

10.8.1. Características físicas y químicas del suelo

Se realizó el muestreo del suelo al inicio y al final de la investigación para verificar los nutrientes que aporta el botón de oro al suelo. Luego de los resultados obtenidos por el laboratorio de INIAP “PICHILINGUE se realizó la interpretación de los macroelementos perteneciente al suelo.

10.8.2. Composición química del botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

10.8.2.1. Concentración de elementos en los tejidos de *Tithonia diversifolia*

Se realizó un análisis foliar de *Tithonia diversifolia*, a los 30, 45, 60 y 75 días para el estudio de la concentración de elementos absorbidos, creado por INIAP PICHILINGUE. Interpretando los resultados de manera cualitativa, para el efecto utilizando el máximo y mínimo de los valores de la concentración de cada elemento de los forrajes para verificar en qué edad presentó un alto contenido de nutrientes.

10.8.2.2. Análisis bromatológico de *Tithonia diversifolia*.

Se realizó un análisis bromatológico de *Tithonia diversifolia* en los 60 y 75 días para el estudio de la composición bromatológico del cultivo, elaborado por el laboratorio de AGROLAB. Luego de haber obtenido los resultados, se realizó la interpretación de calidad, potencial y sus propiedades.

10.8.3. Comportamiento agronómico del botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

10.8.3.1. Porcentaje de brotes

En esta variable se evaluó el porcentaje de brotes de las 28 plantas en estudio a los 15 días después de la poda, mediante la siguiente formula:

$$\% \text{ de brotes} = \frac{\# \text{ Brotes}}{\text{Total de plantas}} * 100$$

10.8.3.2. Altura de rama

Se procedió a tomar la altura del cultivo de *Tithonia diversifolia* a los 30, 45, 60 y 75 días que duró la investigación, luego del corte de la estaca se tomó en cuenta la medición desde los 70cm de la estaca establecida hasta la parte apical de la planta.

10.8.3.3. Número de ramas

En esta variable se evaluó de la misma forma de frecuencia de edades como es 30, 45, 60 y 75 días después del corte de inicio en las mismas plantas marcadas se registró el número de ramas, que consistió en un conteo visual.

10.8.3.4. Número de hojas

En cuanto al número de hojas se registró a los 30, 45, 60 y 75 días, se contabilizaron las hojas por la unidad experimental.

10.8.3.5. Peso de la biomasa forrajera (g)

Los datos se recolectaron en un intervalo de días 30, 45, 60 y 75 días del forraje haciendo uso de una herramienta (gramera digital) obteniendo el peso al instante en gramos.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Características físicas y química del suelo al inicio y al final de la investigación

En la tabla 9 se observó las características obtenidas del análisis de suelo realizado al comienzo de la investigación en donde presenta un suelo con un pH de 5,4 ácido y con valores bajos y medios en los macronutrientes tales como: NH₄ con 9,0 (B) ppm, P 16,0 (M) ppm, K 0,06 (B) meq/100ml, Ca 5,0 (M) meq/100ml, Mg 0,4 (B) meq/100ml, y S 7,0 (B) ppm. Finalmente, en los micronutrientes presentaron niveles bajos, medios y altos con un Zn 0,8 (B) ppm, Cu 3,6 (M) ppm, Mn 5,9 (M) ppm, B 0,32 (B) ppm y el Fe tuvo un nivel alto de 219 ppm.

Luego de finalizar la investigación se realizó un análisis de suelo donde se puede evidenciar que el botón de oro (*Tithonia diversifolia*) es un gran aporte al suelo, mejorado su materia orgánica y en la aportación de nutrientes a la misma, por otro lado, se observa que este cultivo es un

fijador de nitrógeno al suelo con una gran participación de 30 Ppm de nitrógeno este resultado se notó a los 70 días de investigación.

Tabla 9. Análisis de suelo al comienzo y al final del experimento.

| ANÁLISIS DE SUELO | | | |
|-------------------|-----------|---|--|
| ELEMENTOS | UNIDADES | VALORES INICIO | VALORES FINAL |
| Ph | | 5,4 Ac RC | 5,5 Ac Rc |
| C.E. | Ds/m | - | - |
| M.O. | % | 4,1 (M) | 4,6 (M) |
| Textura | % | 50-46-4 (Ar-Li-Arc) Franco – Arenoso | 47-50-3 (Ar- Li-Arc) Franco - Arenoso |
| NH ₄ | Ppm | 9 B | 30 M |
| P | Ppm | 16 M | 8 B |
| K | meq/100ml | 0,06 B | 0,33 M |
| Ca | meq/100ml | 5 M | 8 M |
| Mg | meq/100ml | 0,4 B | 1,6 M |
| S | Ppm | 7 B | 13 M |
| Zn | Ppm | 0,8 B | 6,2 M |
| Cu | Ppm | 3,6 M | 2,1 M |
| Fe | Ppm | 219 A | 181 A |
| Mn | Ppm | 5,9 M | 9,9 M |
| B | Ppm | 0,32 B | 0,80 M |
| Ca/Mg | | 12,5 A | 5,0 B |
| Mg/K | | 6,67 M | 4,85M |
| Ca+Mg/K | | 90,00 O | 29,93 R |

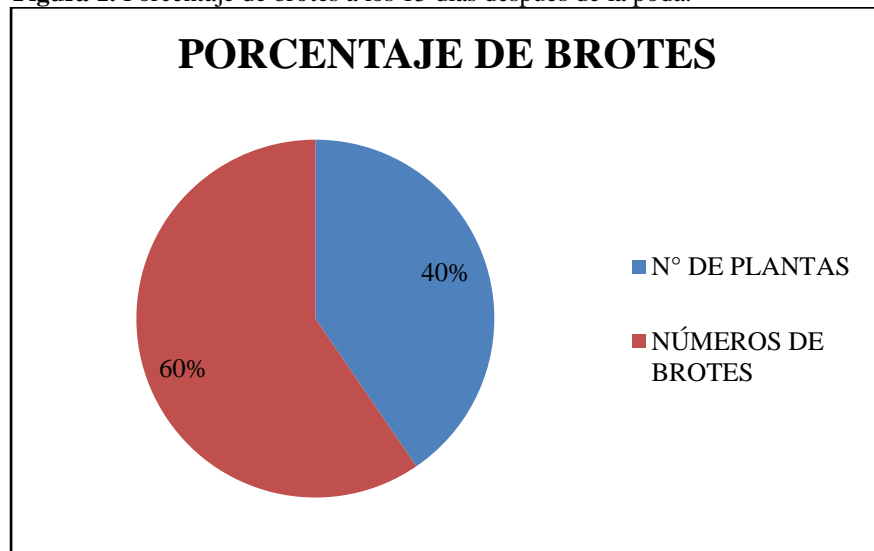
Fuente: INIAP “Pichilingue” (2021)

11.2. Comportamiento agronómico del botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

11.2.1. Porcentaje de brotes

En esta variable se realizó contabilidad general del número de brotes a los 15 días después de la poda, donde se estableció un total 1.154 brotes en las 28 plantas de la investigación. Sin embargo, el resultado se lo expreso en porcentajes de brotes dado un valor de 60% de brotación/plantas. Estos resultados obtenidos fueron superiores a lo expresado por el autor Chamba, D. (2016) donde manifiesta que obtuvo un resultado del 43% en la brotación y ramificación del botón de oro. Mientras que los autores Medina et al., (2009) determina que en el número de brotación fue superior con un porcentaje de 96- 98% en la investigación en el cultivo de botón de oro.

Figura 1. Porcentaje de brotes a los 15 días después de la poda.

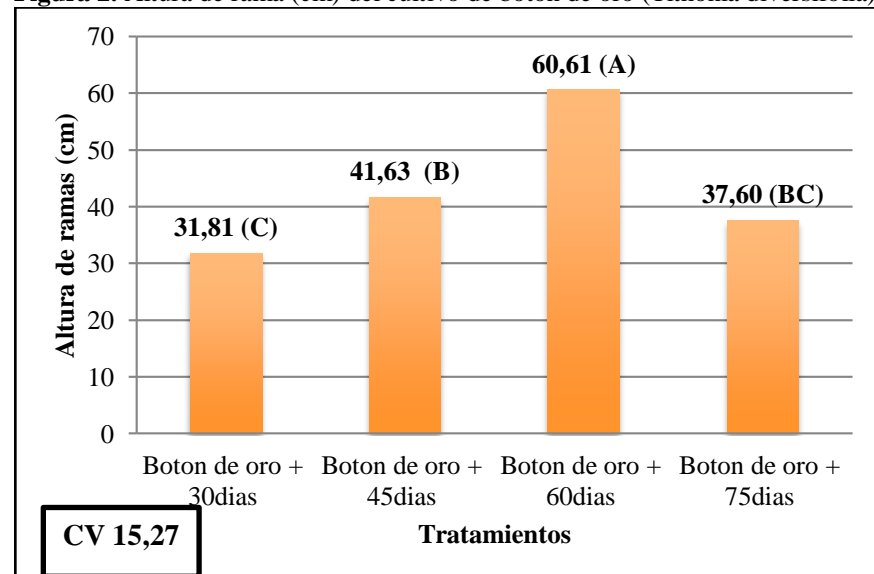


Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

11.2.2. Altura de rama (cm)

En la valoración de la altura de rama del botón de oro el mayor resultado en la altura lo presentó a los 60 días con 60,61 cm este valor es superior a lo reportado por los autores Gelpud et al., (2020) demostrado un promedio de altura de la rama de 50cm en 60 días de edad del cultivo de botón de oro.

Figura 2. Altura de rama (cm) del cultivo de botón de oro (*Tithonia diversifolia*).

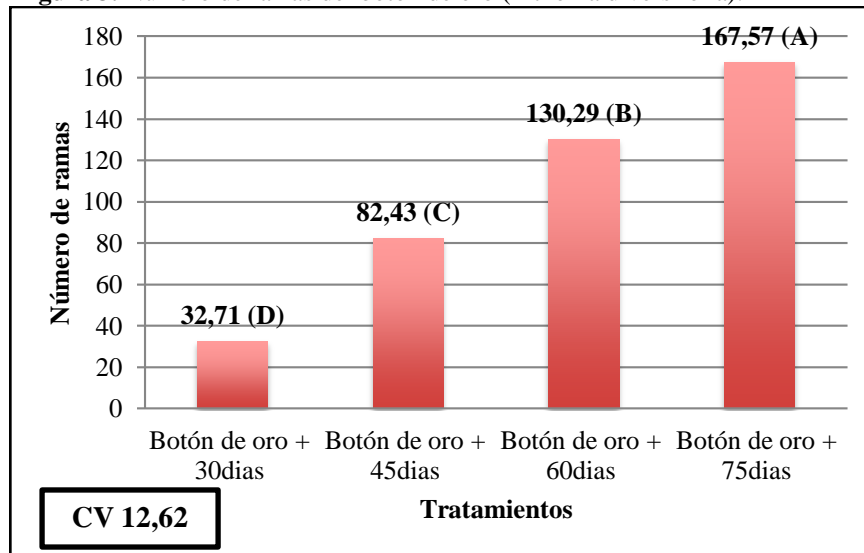


Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

11.2.3. Número de ramas

A los 30 días el de siembra del botón de oro el cual mostro promedio menor de número de ramas con 32,71, en los próximos 90 días el número de ramas fue de 167,57 causado por el desarrollo adecuado del cultivo obteniendo un valor optimo que es superior a lo expresado por Ríos & Salazar, (1995) encontrado un promedio 17,80 a los 80 días de su investigación realizada en el Valle del Cauca.

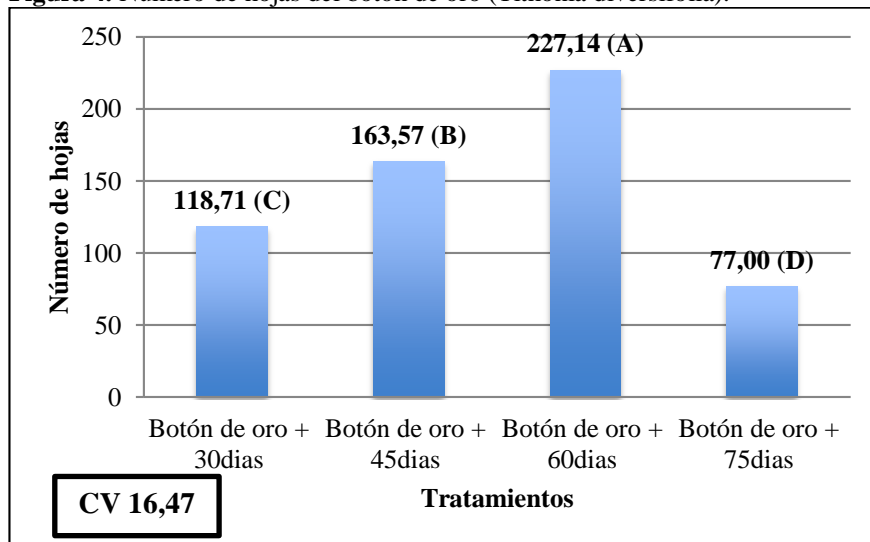
Figura 3. Número de ramas del botón de oro (*Tithonia diversifolia*).



Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

11.2.4. Número de hojas

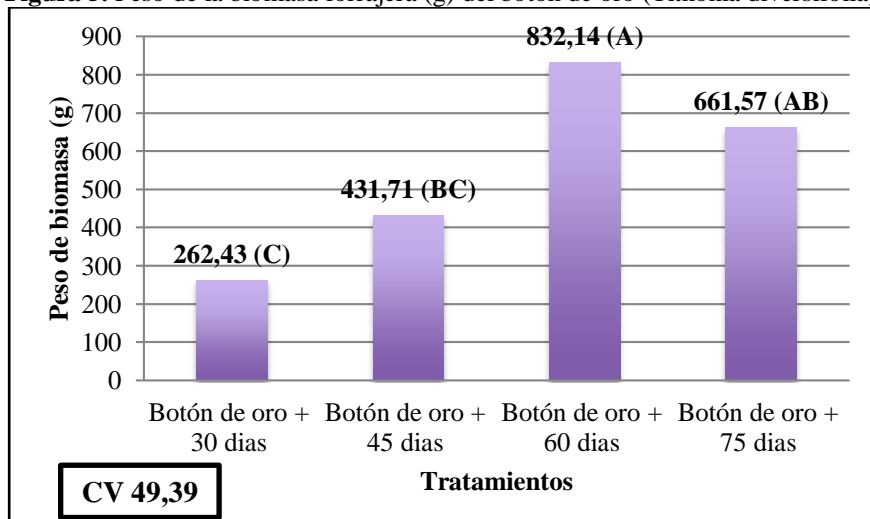
En la figura 3 se observa que a los 75 días presentó el promedio más bajo de los demás tratamientos con 77,00 de hojas mientras que el mejor promedio de hojas se registró a los 60 días con 227,17 valor superior al reportado por Saavedra et al., (2011) donde indica un promedio de 171,80 en el número de hoja. Por otro lado, los autores Flórez et al., (2019) en su investigación realizada del comportamiento agronómico y productiva de la *Tathonia diversifolia* en el trópico presento un promedio de hojas de 130,38.

Figura 4. Número de hojas del botón de oro (*Tithonia diversifolia*).

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

11.2.5. Peso de la biomasa forrajera (g)

A los 60 días el cultivo de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) presentó el mayor peso de la biomasa forrajera con 832,14 g y el menor valor se dio a los 30 días con un promedio de 262,43 g valores que es superior a lo mencionado por Rios, C. (2014) donde manifiesta que en su investigación del botón de oro obtuvo una mayor producción de biomasa en las edades diferentes de corte a los 60 y 75 días con un promedio de 250 y 292 g. Mientras que el autor Garcia, D. (2017) donde muestra a los 60 y 75 días un promedio de peso de biomasa de 217,61 y 316,92 gramos.

Figura 5. Peso de la biomasa forrajera (g) del botón de oro (*Tithonia diversifolia*).

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

11.3. Composición química del botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

11.3.1. Concentración de elementos en los tejidos de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en las diferentes edades.

En la siguiente tabla 10 podemos observar los resultados del análisis foliar, donde la mayor concentración de nitrógeno, cobre, magnesio y zinc se hallan a los 30 días con 5,00; 16,00; 0,51 y 80,00%, a los 75 días se encuentra mayor valor de boro, azufre, manganeso con 63,00; 0,24 y 157,00%. a los 60 días se experimentó mayor concentración de nutrientes para fósforo y hierro con 0,44 y 305,00 de igual manera para el calcio y potasio indica un porcentaje mayor a los 45 días con 2,58 y 3,57ppm valores que fueron superiores a lo reportado por los autores Sanabria & Avila (2015) manifiesta que los contenidos de calcio y fósforo disminuye a medida que la planta se va desarrollando de 2,25 a 1,65% para el calcio y de 0.39 a 0,32 para el fósforo mientras que el magnesio varían de 0,046 y 0,069% de la materia seca.

Tabla 10. Análisis de tejido del botón de oro en las diferentes edades.

| Elementos | Botón de oro | | | |
|-----------------|--------------|---------|---------|---------|
| | 30 días | 45 días | 60 días | 75 días |
| Nitrógeno (%) | 5,00 | 4,30 | 4,60 | 4,50 |
| Fósforo (%) | 0,40 | 0,44 | 0,44 | 0,38 |
| Potasio (%) | 1,28 | 3,57 | 2,93 | 2,44 |
| Calcio (%) | 2,03 | 2,58 | 2,52 | 1,35 |
| Magnesio (%) | 0,51 | 0,37 | 0,37 | 0,39 |
| Azufre (%) | 0,19 | 0,23 | 0,14 | 0,24 |
| Cobre (ppm) | 16,00 | 9,00 | 11,00 | 15,00 |
| Boro (ppm) | 32,00 | 20,00 | 51,00 | 63,00 |
| Hierro (ppm) | 301,00 | 138,00 | 305,00 | 180,00 |
| Zinc (ppm) | 80,00 | 74,00 | 67,00 | 72,00 |
| Manganeso (ppm) | 133,00 | 118,00 | 97,00 | 157,00 |

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

11.3.2. Análisis bromatológico de botón de oro (*Tithonia diversifolia*)

Se pudo observar en la tabla 12 en el ítem de la proteína a los 60 días con 21,55% existiendo una curva de niveles lo cual desciende a los 18,94% a los 75 días valores que fueron inferiores a lo reportando por los autores Naranjo, J. & Cuartas, C. (2011) en su investigación realizada registraron un alto porcentaje de proteína de 28,95 y 27,49 cosecha en época lluviosa y seca a una edad de 40 días.

Tabla 11. Análisis bromatológico del botón de oro (*Tithonia diversifolia*).

| Elementos | Botón de oro | |
|---------------------|--------------|---------|
| | 60 días | 75 días |
| Humedad (%) | 80,46 | 86,42 |
| Proteína Bruta (%) | 21,55 | 18,94 |
| Ext. Etéreo % grasa | 2,89 | 2,94 |
| Ceniza (%) | 15,67 | 12,60 |
| Fibra Bruta (%) | 7,80 | 8,20 |
| E.L.N.N (%) | 52,09 | 57,32 |

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

12. ANALISIS DE COSTO

En la tabla 12 se muestra los costos del manejo del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) por metro cuadrado con precio de 0,26 ctv. Y con total de 78,25 USD en 300 metros cuadrados, lo cual es de buena viabilidad para establecer un banco de plantas forrajeras para la producción de la misma y para la alimentación pecuaria.

Tabla 12. Análisis de costos del manejo de la investigación.

| Costos | T1 | T2 | T3 | T4 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Alquiler de terreno | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 20,00 |
| Podada del cultivo | 14,00 | 14,00 | 14,00 | 14,00 |
| Insecticida | 13,50 | 13,50 | 13,50 | 13,50 |
| Mano de obra | 30,00 | 30,00 | 30,00 | 30,00 |
| Depreciación de Materiales | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Depreciación de equipos | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Total costos | 78,25 | 78,25 | 78,25 | 78,25 |
| Total de metros cuadrados | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Costo / m² | 0,26 | 0,26 | 0,26 | 0,26 |

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

13. IMPACTO (técnico, social, ambiental o económico)

13.1. Técnico

La presente investigación genera técnicas de producción sostenible y conocimiento sistémicos entre suelo-cultivo-animal, con el fin de que los agricultores y agropecuarios mejore su sistema de producción altamente amigable con el ecosistema.

13.2. Social

En este tipo de producción de arbustos forrajeras como es el botón de oro permite desarrollar el trabajo familiar y la mano de obra de la misma, estas actividades se estrechan más las relaciones interpersonales, permitiendo una relación con las demás cadenas productivas de la zona.

13.3. Ambiental

Los arbustos forrajeras botón de oro (*Tithonia diversifolia*) es un excelente abono verde por alto contenido de nutrientes, alimento para los animales (rumiantes) y mejoradoras del suelo afectado por la erosión (restauración) lo que permite como alternativas ecológicas para el desarrollo de la agricultura sostenible.

13.4. Económico

En la economía es muy rentable ya que ayuda establecer un banco de arbustivas forrajeras con una gran fuente de contenido de proteína animal y como abono verde que beneficia a un bajo costos de producción del agricultor y así adquiriendo un ingreso estable con la venta del material vegetativo por medio de ensilaje o para la elaboración de los balanceado.

14. PRESUPUESTO

Para la realización del proyecto de investigación “Comportamiento agronómico y composición química del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la Parroquia Guasaguanda del Cantón La Maná” se registró una inversión de 807,10 USD.

Tabla 13. Presupuesto de la investigación.

| Descripción | Medida | Cantidad | Valor Unitario USD. | Valor Total USD. |
|-----------------------------|----------|----------|---------------------|------------------|
| Mano de obra | jornales | 25 | 15,00 | 375,00 |
| Insecticida | ml | 500 | 13,50 | 13,50 |
| Viaje entrega de muestras | viajes | 5 | 20,00 | 100,00 |
| Regadera | unidad | 2 | 11,00 | 22,00 |
| Cinta métrica | unidad | 1 | 1,00 | 1,00 |
| Palilla | unidad | 2 | 5,00 | 10,00 |
| Tijera de podar | unidad | 2 | 6,00 | 12,00 |
| Fundas plásticas termíticas | unidad | 1 | 2,50 | 2,50 |

| | | | | |
|------------------------|---------|---|-------|---------------|
| Fundas de papel | unidad | 1 | 2,10 | 2,10 |
| Machetes | unidad | 2 | 5,00 | 10,00 |
| Análisis suelo | reporte | 2 | 28,00 | 56,00 |
| Análisis bromatológico | reporte | 2 | 29,00 | 58,00 |
| Análisis foliar | reporte | 5 | 29,00 | 145,00 |
| Total, USD | | | | 807,10 |

Elaborado por: Carrión y Palacios (2022).

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

15.1. Conclusiones

Luego de analizar los resultados se presentan las siguientes conclusiones:

- El botón de oro es una planta forrajera que se adapta a las diferentes condiciones climáticas y al tipo de suelo de la parroquia Guasaguanda del cantón La Maná.
- La *Tithonia diversifolia* presentó el mejor comportamiento agronómico a los 60 días en cada variable evaluada como la altura de ramas con un promedio 60,61; número de hojas con 227,14 y el peso de biomasa fresca con un índice de 832,14g. Mientras que en la variable de número de rama obtuvo un mejor promedio a los 75 días con 167,57.
- El cultivo de botón de oro presentó una mayor concentración de nitrógeno y fósforo lo cual incide que los niveles de proteína sean propicios para la nutrición animal.
- En la parte de bromatológico el cultivo del botón de oro aporta un alto contenido de proteína 21,55 a los 60 días de corte dado valor es favorable para el bienestar pecuario de dichas zonas.
- Por lo tanto, aceptamos a la hipótesis alternativa que menciona, que el cultivo de botón de oro si permitirá un óptimo crecimiento y desarrollo en los 60 días de corte en la parroquia Guasaguanda del Cantón La Maná.

15.2. Recomendaciones

- Para obtener este resultado se recomienda seguir las virtudes agronómicas y la composición nutricional de planta forrajera para así establecer un desarrollo de una agricultura ecológica y sustentable para los agricultores y ganaderos de la parroquia.

- De igual manera se recomienda realizar proyectos investigativos de cultivos asociados con interés financiero con este forraje debido que ayuda a minimizar el uso de los agroquímicos convencional y reducir el impacto del ecosistema.
- Además, se recomienda a dar el seguimiento adecuado en cuanto al crecimiento y desarrollo de la planta en las diferentes edades y épocas para así poder estar al corriente de su comportamiento.

16. BIBLIOGRAFÍA

- Calle, Z., & Murgueitio, E. (2008). El botón de oro: arbusto de gran utilidad para sistemas ganaderos de tierra caliente y de montaña. Carta Fedegán, 54-63.
- Chamba, D. (2016). Valor nutricional de cinco plantas forrajeras nativas del amazonio sur del Ecuador. Loja: Tesis de grado. Universidad Nacional de Loja.
- Flórez, D., Capacho, A., Quintero, S., & Ortiz, L. (2019). Comportamiento agronómico y productivo de *Tithonia diversifolia* en Trópico alto bajo dos esquemas de fertilización. Revista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, 11(2).
- Galindo, J., Rodríguez, I., González, N., García, R., & Herrera, M. (2018). Sistema silvopastoril con *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray: efecto en la población microbiana ruminal de vacas. Pastos y Forrajes, 41(4), 273-280.
- GARCIA, D. (2017). Comportamiento agronómico y evaluación química del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) cosechados a diferentes edades en la zona de mocache, provincia de los ríos". Quevedo: universidad técnica estatal de Quevedo.
- García, D., Medina, M., Cova, L., Torres, A., Soca, M., Pizzani, P., y otros. (2008). Preferencia de vacunos por el follaje de doce especies con potencial para sistemas agrosilvopastoriles en el Estado Trujillo, Venezuela. SciELO Cuba, 31(3), 1.
- Gelpud, C., Escobar, L., Meneses, D., Cardona, J., & Castro, E. (2020). Producción y calidad de *Tithonia diversifolia* y *Sambucus nigra* en trópico altoandino colombiano¹. Agronomía Mesoamericana, 31(1), 193-208.
- Guanoluisa, R. (2014). Evaluación fenológica y rendimiento de dos sistemas de producción bajo invernadero, en suelo acolchado e hidropónico, para 2 cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum*, Mill). Quito: Tesis de grado. Escuela Politécnica Nacional.
- Gutiérrez Zavala, J. T. (2021). In vitro development of the Mexican endemic twig epiphyte *Erycina hyalinobulbon* (Orchidaceae) to promote its conservation. Scielo, 128.
- Holguín, V., Ortiz, S., Grisalez, A., Velasco, N., & Mora, J. (2015). Evaluación multicriterio de 44 introducciones de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) a. Gray en candelaria, Valle del Cauca. Revista de Medicina y Veterinaria, 62(2), 57 -72.

- Jardinbotanico. (2021). Jardin botanico de la Universidad de Málaga. Recuperado el 16 de 11 de 2021, de <http://www.jardinbotanico.uma.es/bbdd/index.php/jb-33-06/>
- Jung, H., Buxton, D., Hatfield, R., & Ralph, J. (1993). Estructura de las paredes celulares de los forrajes: sinopsis de la sesión. American Society of Agronomy-Crop Science Society of America-Soil Science Society of America.
- Lezcano, Y., Soca, M., Sánchez, L., Ojeda, F., Olivera, Y., Fontes, D., y otros. (2012). Caracterización cualitativa del contenido de metabolitos secundarios en la fracción comestible de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray. *Pastos y Forrajes*, 35(3), 283 - 291.
- Londoño, J., Machecha, L., & Angulo, J. (2019). Desempeño agronómico y valor nutritivo de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A Gray para la alimentación de bovinos. *Revista Colombia de Ciencia Animal.*, 11(1), 693.
- MAGA, & SICA. (2000). III Censo Nacional Agropecuario.
- Mahecha, L., & Rosales, M. (2005). Valor nutricional del follaje de Botón de Oro (*Tithonia diversifolia* [Hemsl]. Gray), en la producción animal en el trópico. *Livestock Research for Rural Development*, 17(100).
- Martínez, F. (04 de Julio de 2020). Info Pasto y Forrajes .com. Recuperado el 05 de 10 de 2021, de <https://infopastosyforrajes.com/leguminosa-arbustiva/boton-de-oro-tithonia-diversifolia/>
- Medina, M., García, D., González, M., Cova, L., & Moratinos, P. (2009). Variables morfo-estructurales y de calidad de la biomasa de *Tithonia diversifolia* en la etapa inicial de crecimiento. *SciELO*, 27(2), 121-134.
- Murgueitio, E. (2009). Experiencias sobre la utilización de la *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray en Colombia y Panamá. *Memorias: VIII Taller Internacional Silvopastoril "Los árboles y arbustos en la ganadería"*.
- Naranjo, J., & Cuartas, C. (2011). Caracterización nutricional y de la cinética de degradación ruminal de algunos de los recursos forrajeros con potencial para la suplementación de rumiantes en el trópico alto de Colombia. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia.*, 6(1), 9-19.
- Pérez, A., Montejo, I., Iglesias, J., Lopez, O., García, D., Milián, I., y otros. (2009). *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray. *SciELO*, 32(1), 1.
- Ramírez, R. (2003). Dinámica estacional del valor nutritivo y digestión ruminal del forraje de 10 arbustivas de Baja California Sur, México. México: Doctorado tesis, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Ramírez, R. (2018). Extracción de nutrientes y productividad del botón de oro (*tithonia diversifolia*) con varias dosis de fertilización nitrogenada. *InterSedes*, 19(39), 172-187.
- Rios, C. (2014). *Tithonia diversifolia* (hemsl.) Gray, una planta con potencial para la producción sostenible en el trópico. Calí: Agroforestería para la Producción Animal en Latinoamérica.

- Ríos, C., & Amparo, S. (1995). Botón de oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray) una fuente proteica alternativa para el trópico. *Investigación ganadera para el desarrollo rural.*, 6(3).
- Ríos, C., & Salazar, A. (1995). Botón de oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray) una fuente proteica alternativa para el trópico. *Livestock Research for Rural Development.*, 6(3), 25.
- Roa, J. (2018). Análisis del efecto del establecimiento de un sistema silvopastoril de un banco forrajero con *Tithonia diversifolia* sobre las características físicas y químicas del suelo en el pie de monte llanero colombiano. Bogotá: UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES – U.D.C.A.
- Saavedra, C., Hernández, A., Hernández, K., Corzantes, E., & López, J. (2011). Comportamiento de especies forrajeras como tutores en el sistema de pedestales para alimentación bovina lechera. San Carlos: Universidad de San Carlos de Guatemala - Dirección General de Investigación.
- Sanabria, E., & Avila, I. (2015). PRODUCCIÓN DE FOLLAJE DE LA ESPECIE BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) UTILIZANDO 5 TÉCNICAS DE SIEMBRA CON FINES DE ALIMENTACIÓN ANIMAL. Colombia: UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE.
- Verdecia, D., Ramírez, J., Leonard, I., Álvarez, Y., Bazán, Y., Bodas, R., y otros. (2011). Calidad de la *Tithonia diversifolia* en una zona del Valle del Caucho. *Revista Electrónica de Veterinaria.*, 12(5), 1-13.

17. ANEXOS

Anexo 1. Contrato de cesión no exclusiva de derechos de autor.

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, Carrión Zambrano Linda Stefany identificada/o con C.C. N° 120733806-0 y Palacios Rivera Ricardo Andrés identificada/o con C.C. N° 050374899-8 de estado civil solteros y con domicilio en Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y de otra parte, el Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Comportamiento agronómico y composición química del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la Parroquia Guasaguanda del Cantón La Maná**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - Octubre_2016 – Agosto_2021

Aprobación HCA. -

Tutor. - Ing. MSc. Macías Pettao Klever Ramón

Tema. - “**Comportamiento agronómico y composición química del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la Parroquia Guasaguanda del Cantón La Maná**”

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

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

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por la presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir.

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

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

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

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

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

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las 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 conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 06 días del mes de Agosto del 2021



Carrión Zambrano Linda Stefany
EL CEDENTE



Palacios Rivera Ricardo Andrés
EL CEDENTE

Ph.D. Tinajero Jiménez Cristian Fabricio
EL CESIONARIO

Anexo 2. Hoja de vida del Docente Tutor.

MICROCURRECULUM: RAMÓN KLEVER MACÍAS PETTAO

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres y Apellidos: Ramón Klever Macías Pettao

Cédula de Identificación: 091074328-5

Correo: ramón.macias@utc.edu.ec



TITULOS:

- Universidad Técnica Babahoyo: Licenciado en Ciencias de Educación Físico-Matemático
- Universidad Agraria del Ecuador: Ingeniero agrónomo
- Universidad Agraria del Ecuador: Master en Agroecología y Agricultura Sostenible

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS:

- Calidad y microorganismos asociados de cuatro especies forrajeras en una región del Ecuador.
- Relación de los indicadores de la calidad y la edad en dos variedades de *Megathyrus maximus*
- Efectos de abonos orgánicos en el crecimiento y desarrollo del pimiento (*Capsicum annum*).
- Efecto de la madurez en la composición química y productividad del *Paspalum dilatatum* (Poir)

PONENCIAS:

- IV Congreso Sudamericano de Agronomía: Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.
- III Congreso Internacional de Investigación Científica: UTC – La Mana

NOMBRAMIENTO:

Docente titular de la Extensión La Maná, de la Universidad Técnica de Cotopaxi

Anexo 3. Hoja de vida del estudiante investigador.

CURRICULUM VITAE

INFORMACION PERSONAL

Nombres y Apellidos: Linda Stefany Carrión Zambrano

Cédula de Identidad: 120733806-0

Lugar y fecha de nacimiento: Quevedo, 25 de junio del 1997

Estado Civil: Soltera

Domicilio: Quevedo – Los Ríos - Ecuador

Teléfonos: 0993582556

Correo electrónico: linda.carrion8060@utc.edu.ec

Licencia de conducir: Tipo B



FORMACIÓN ACADÉMICA

- Primer Nivel: Escuela Fiscal Mixta “Rafael Moran Valverde”
- Segundo Nivel: Unidad Educativa “Nicolás Infante Díaz”
- Tercer Nivel: Universidad Técnica de Cotopaxi “Extensión La Maná”

TÍTULOS OBTENIDOS

Bachiller en Ciencias

IDIOMAS

- Español (nativo)
- Suficiencia en el Idioma Inglés

CURSOS O SEMINARIOS DE CAPACITACIÓN

- ❖ Suficiencia de inglés: Universidad Técnica De Cotopaxi (UTC)
- ❖ III EXPOFERIA UTC Ciencia Nivelación La Maná - UTC
- ❖ II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA - UTC
- ❖ II JORNADAS CIENTÍFICAS AGRONÓMICAS - UTC
- ❖ PROYECTO DE INVESTIGACION De La Universidad Juárez Autónoma De Tabasco – COSECHA DE LLUVIA PORTE DE DEL Ing. Miguel Cueva” - UTC
- ❖ III JORNADAS AGRONÓMICAS - UTC
- ❖ III CONGRESO SOBRE LA MOSCA DE LA FRUTA” de Agrocalidad - UTC
- ❖ IV JORNADAS AGRONÓMICAS 2021- UTC

Anexo 4. Hoja de vida del estudiante investigador.

CURRICULUM VITAE

INFORMACION PERSONAL

Nombres y Apellidos: Ricardo Andrés Palacios Rivera

Cédula de Identidad: 0503748998

Lugar y fecha de nacimiento: Quevedo, 19 de mayo del 1997

Estado Civil: Soltero

Domicilio: Quevedo – Los Ríos - Ecuador

Teléfonos: 0962549855

Correo electrónico: ricardo.palacios8998@utc.edu.ec

Licencia de conducir: Tipo B



FORMACIÓN ACADÉMICA

- Primer Nivel: Escuela Fiscal Mixta “Rafael Moran Valverde”
- Segundo Nivel: Unidad Educativa “República Del Ecuador”
- Tercer Nivel: Universidad Técnica de Cotopaxi “Extensión La Maná”

TÍTULOS OBTENIDOS

Bachiller en Contabilidad

IDIOMAS

- Español (nativo)
- Suficiencia en el Idioma Inglés

CURSOS O SEMINARIOS DE CAPACITACIÓN

- ❖ Suficiencia de inglés; Universidad Técnica De Cotopaxi (UTC)
- ❖ III EXPOFERIA UTC Ciencia Nivelación La Maná - UTC
- ❖ II CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA - UTC
- ❖ II JORNADAS CIENTÍFICAS AGRONÓMICAS - UTC
- ❖ PROYECTO DE INVESTIGACION De La Universidad Juárez Autónoma De Tabasco – COSECHA DE LLUVIA PORTE DE DEL Ing. Miguel Cueva” - UTC
- ❖ III JORNADAS AGRONÓMICAS - UTC
- ❖ III CONGRESO SOBRE LA MOSCA DE LA FRUTA” de Agrocalidad - UTC
- ❖ IV JORNADAS AGRONÓMICAS 2021- UTC

Anexo 5. Preparación del área experimental.

Fotografía 3: Preparación de terreno.



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Fotografía 4: Limpieza de terreno



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Anexo 6. Toma de muestra de suelo y foliar al inicio de la investigación.

Fotografía 3: Muestra de suelo.



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Fotografía 4: Muestra foliar.



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Anexo 7. Poda del cultivo del botón de oro.

Fotografía 5: Podamiento del cultivo.



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Fotografía 6: Incorporación de la M.V.



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Fotografía 7: Aplicación de un insectida



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Fotografía 8: Control de Maleza



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Anexo 8. Evidencias de la toma de datos a las diferentes edades del cultivo de botón de oro.

Fotografía 9: Número de brote



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Fotografía 10: Altura de ramas.



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Fotografía 11: Número de hojas



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Fotografía 12: Número de ramas.



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Fotografía 13: Número de hojas



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Anexo 9. Visita del docente tutor.

Fotografía 14: Asesoría técnica 1.



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Fotografía 15: Asesoría técnica 2.



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Anexo 10. Análisis de suelo inicio de la investigación.

Figura 6. Análisis de suelo inicio de la investigación.



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme, Apartado 24
 Quevedo - Ecuador Telf: 052 783044 suelos.rtcp@iniap.gob.ec

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

| DATOS DEL PROPIETARIO | | | | DATOS DE LA PROPIEDAD | | | | PARA USO DEL LABORATORIO | | | |
|-----------------------|---------------------------|--|--|-----------------------|--------------|--|--|--------------------------|--------------|--|--|
| Nombre | : PALACIOS RIVERA RICARDO | | | Nombre | : S/N | | | Cultivo Actual | : Arbolito | | |
| Dirección | : LOS RIOS / QUEVEDO | | | Provincia | : Cotacachi | | | N° Reporte | : 8881 | | |
| Ciudad | : QUEVEDO | | | Cantón | : La Maná | | | Fecha de Muestreo | : 18/10/2021 | | |
| Teléfono | : 0962549815 | | | Parroquia | : Guanagarda | | | Fecha de Ingreso | : 20/10/2021 | | |
| Fax | : | | | Ubicación | : | | | Fecha de Salida | : 08/11/2021 | | |

| N° Muestr. | Laborat. | Datos del Lote | | pH | ppm | | | mg/100ml | | | ppm | | | | | | |
|------------|------------------|----------------|------|-----|-----|----|---|----------|------|---|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | Identificación | Area | | NH4 | P | K | Ca | Mg | S | Zn | Cu | Fe | Mn | B | | |
| 104723 | Ricardo Palacios | | | 5,4 | Ac | RC | 9 | 16 | 0,06 | 5 | 0,4 | 7 | 0,8 | 3,6 | 219 | 5,9 | 0,32 |



La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados

| INTERPRETACION | | | | METEOROLOGIA USADA | | EXTRACTANTES | |
|---------------------|---------------------|------------------------|------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|--|
| M.A. = Muy Acido | L.A. = Liger. Acido | L.N. = Liger. Alcalino | RC = Regimen Cal | pH | = Suelo agua (1:2,5) | Open Modified | |
| A. = Acido | PN = Poco Neutro | M.A. = Medio. Alcalino | | N.P.B | = Calometria | N.P.Ca.Mg.Cu.Fe.Mn.Zn | |
| M.A. = Medio. Acido | N. = Neutro | A. = Alcalino | | S | = Turbidimetria | Fuente de Calcio Muestreo | |
| | | | | K.Ca.Mg.Cu.Fe.Mn.Zn | = Absorción atómica | BA | |



RESPONSABLE DPTO. SUELOS Y AGUAS



RESPONSABLE LABORATORIO



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme, Apartado 24
 Quevedo - Ecuador Telf: 052 783044 suelos.rtcp@iniap.gob.ec

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

| DATOS DEL PROPIETARIO | | | | DATOS DE LA PROPIEDAD | | | | PARA USO DEL LABORATORIO | | | |
|-----------------------|---------------------------|--|--|-----------------------|--------------|--|--|--------------------------|--------------|--|--|
| Nombre | : PALACIOS RIVERA RICARDO | | | Nombre | : S/N | | | Cultivo Actual | : Arbolito | | |
| Dirección | : LOS RIOS / QUEVEDO | | | Provincia | : Cotacachi | | | N° de Reporte | : 8881 | | |
| Ciudad | : QUEVEDO | | | Cantón | : La Maná | | | Fecha de Muestreo | : 18/10/2021 | | |
| Teléfono | : 0962549855 | | | Parroquia | : Guanagarda | | | Fecha de Ingreso | : 20/10/2021 | | |
| Fax | : | | | Ubicación | : | | | Fecha de Salida | : 08/11/2021 | | |

| N° Muestr. | Laborat. | mg/100ml | | dS/m | (%) | Ca | Mg | Ca+Mg | mg/100ml | (mg/l) | ppm | Textura (%) | | | Clase Textural |
|------------|----------|----------|----|------|-----|------|------|-------|----------|--------|-----|-------------|------|------|----------------|
| | | Al+B | Al | | | | | | | | | Na | C.E. | M.O. | |
| 104723 | | | | | | 12,5 | 6,07 | 90,00 | 5,46 | | | 50 | 46 | 4 | Franco-Arenoso |



La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados

| INTERPRETACION | | | | ABREVIATURAS | | METODOLOGIA USADA | |
|----------------|--------------------|----------------|-----------|--------------|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| B = Bajo | N. = No Salino | S = Salino | B = Bajo | C.E. | = Conductividad Eléctrica | C.E. | = Conductivmetro |
| M = Medio | L.B = Lige. Salino | M = Muy Salino | M = Medio | M.O. | = Materia Orgánica | M.O. | = Tridación de Walkley Tiland |
| T = Titulo | | | A = Alto | RAS | = Relación de Adsorción de Sodio | AlH | = Tridación con NaCl |



RESPONSABLE DPTO. SUELOS Y AGUA



RESPONSABLE LABORATORIO

Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Anexo 11. Análisis foliar antes de la poda.

Figura 7. Análisis foliar antes de la poda.



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km 5 Carretera Quevedo - El Empalme
 Mocache - Ecuador Teléfono: 2783044 Ext. 201

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|-----------|------------|---------------------------|------------|
| Nombre del Propietario : | PALACIOS RIVERA RICARDO ANDRES | Tel' : | 0962549855 | Reporte N° : | 8881 |
| Nombre de la Propiedad : | S/N | Cultivo : | Arbusto | Fecha de muestreo : | 18-10-2021 |
| Localización : | Guasaganda | La Maná | Cotopaxi | Fecha de ingreso : | 20-10-2021 |
| | Parroquia | Cantón | Provincia | Fecha salida resultados : | 10/08/2021 |

RESULTADOS E INTERPRETACION DE ANÁLISIS ESPECIAL FREJOL DE PALO

| Número de Laboratorio | Identificación de las Muestras | Concentración % | | | | | | | ppm | | | |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|-----|-----|----|-----|----|
| | | N | P | K | Ca | Mg | S | B | Zn | Cu | Fe | Mn |
| 77461 | Ricardo Palacios | 5.4 | 0.58 | 3.35 | 1.60 | 0.42 | 4.73 | 114 | 83 | 14 | 193 | 88 |

Observaciones: _____



Dr. Manuel Carrillo Zenteno
RESPONSABLE DPTO.





LABORATORISTA

La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados

Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Anexo 12. Evidencias del análisis foliar.

Figura 8. Evidencias del análisis foliar.



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km 5 Carretera Quevedo - El Empalme
 Mocache - Ecuador Teléfono: 2783044 Ext. 201

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|-----------|--------------|---------------------------|------------|
| Nombre del Propietario : | PALACIOS RIVERA RICARDO ANDRES | Tel' : | 0962549855 | Reporte N° : | 9187 |
| Nombre de la Propiedad : | S/N | Cultivo : | Botón de Oro | Fecha de muestreo : | 17/12/2021 |
| Localización : | Guasaganda | La Maná | Cotopaxi | Fecha de ingreso : | 22/12/2021 |
| | Parroquia | Cantón | Provincia | Fecha salida resultados : | 01/14/2022 |

RESULTADOS E INTERPRETACION DE ANÁLISIS ESPECIAL

| Número de Laboratorio | Identificación de las Muestras | Concentración % | | | | | | ppm | | | | |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|-----|----|----|-----|----|
| | | N | P | K | Ca | Mg | S | B | Zn | Cu | Fe | Mn |
| 78606 | Botón de Oro | 4.6 | 0.44 | 2.93 | 2.52 | 0.37 | 0.14 | 51 | 67 | 11 | 305 | 97 |

Observaciones: _____



Dr. Manuel Carrillo Zenteno
RESPONSABLE DPTO.





LABORATORISTA

La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se aceptarán reclamos en los resultados


ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km 5 Carretera Quevedo – El Empalme
 Mocache – Ecuador Teléfono: 2783044 Ext. 201

| | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|---------|-----------|--------------|--------------------------|------------|
| Nombre del Propietario : | PALACIOS RIVERA RICARDO ANDRES | | Telf | 0962549855 | Reporte N° : | 9093 |
| Nombre de la Propiedad : | S/N | | Cultivo: | Botón de Oro | Fecha de muestreo : | 03/12/2021 |
| Localización : | Guasaganda | La Maná | Cotopaxi | | Fecha de ingreso: | 06/12/2021 |
| | Parroquia | Cantón | Provincia | | Fecha salida resultados: | 03/01/2021 |

RESULTADOS E INTERPRETACION DE ANÁLISIS ESPECIAL

| Número de Laboratorio | Identificación de las Muestras | Concentración % | | | | | | | | ppm | | | |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|----|----|-----|-----|-----|--|
| | | N | P | K | Ca | Mg | S | B | Zn | Cu | Fe | Mn | |
| 78374 | Botón de Oro | 4.3 | 0.44 | 3.57 | 2.58 | 0.37 | 0.23 | 20 | 74 | 9 | 138 | 118 | |

Observaciones: _____


 Dr. Manuel Carrillo Zenteno
 RESPONSABLE DPTO.




 LABORATORISTA


ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Km 5 Carretera Quevedo – El Empalme
 Mocache – Ecuador Teléfono: 2783044 Ext. 201

| | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|---------|-----------|--------------|--------------------------|------------|
| Nombre del Propietario : | PALACIOS RIVERA RICARDO ANDRES | | Telf | 0962549855 | Reporte N° : | 9253 |
| Nombre de la Propiedad : | S/N | | Cultivo: | Botón de Oro | Fecha de muestreo : | 07/01/2022 |
| Localización : | Guasaganda | La Maná | Cotopaxi | | Fecha de ingreso: | 17/01/2022 |
| | Parroquia | Cantón | Provincia | | Fecha salida resultados: | 07/02/2022 |

RESULTADOS E INTERPRETACION DE ANÁLISIS ESPECIAL

| Número de Laboratorio | Identificación de las Muestras | Concentración % | | | | | | | | ppm | | | |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|----|----|-----|-----|-----|--|
| | | N | P | K | Ca | Mg | S | B | Zn | Cu | Fe | Mn | |
| 78691 | Botón de Oro | 4.5 | 0.38 | 2.44 | 1.35 | 0.39 | 0.24 | 63 | 72 | 15 | 180 | 157 | |

Observaciones: _____


 Dr. Manuel Carrillo Zenteno
 RESPONSABLE DPTO.




 LABORATORISTA

La muestra será guardada en el Laboratorio por tres meses. Tiempo en el que se aceptarán cambios en los resultados.

Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Anexo 13. Análisis bromatológico a los 60 y 75 días.


Figura 9. Análisis bromatológico a los 60 y 75 días.


AGROLAB
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AGROPECUARIO

RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

| Datos del cliente | | Referencia | |
|-------------------|----------------------|------------------|------------|
| Cliente : | Sr. RICARDO PALACIOS | Número Muestra : | 7539 |
| Tipo muestra: | BOTÓN DE ORO | Fecha Ingreso: | 21/12/2021 |
| Identificación : | 65 DÍAS | Impreso : | 19/01/2022 |
| | | Fecha entrega: | 21/01/2022 |

| BASE | COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA | | | | | |
|--------|---------------------------|----------|-------------|--------|-------|---------------|
| | HUMEDAD | PROTEINA | EXT. ETereo | CENIZA | FIBRA | E.L.N.N OTROS |
| | % | % | % Grasa | % | % | % |
| Húmeda | 80,46 | 4,21 | 0,56 | 3,06 | 1,52 | 10,18 |
| Seca | | 21,55 | 2,89 | 15,67 | 7,80 | 52,09 |


 Dra. Luz María Martínez
 LABORATORISTA
 AGROLAB




AGROLAB
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO AGROPECUARIO


RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

| Datos del cliente | | Referencia | |
|-------------------|----------------------|------------------|------------|
| Cliente : | Sr. RICARDO PALACIOS | Número Muestra : | 7550 |
| Tipo muestra: | BOTÓN DE ORO | Fecha Ingreso: | 05/01/2022 |
| Identificación : | 75 DÍAS | Impreso : | 19/01/2022 |
| | | Fecha entrega: | 21/01/2022 |

| BASE | COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA | | | | | |
|--------|---------------------------|----------|-------------|--------|-------|---------------|
| | HUMEDAD | PROTEINA | EXT. ETereo | CENIZA | FIBRA | E.L.N.N OTROS |
| | % | % | % Grasa | % | % | % |
| Húmeda | 86,42 | 2,57 | 0,40 | 1,71 | 1,11 | 7,78 |
| Seca | | 18,94 | 2,94 | 12,60 | 8,20 | 57,32 |

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


 Dra. Luz María Martínez
 LABORATORISTA
 AGROLAB



Elaborado por: Carrión & Palacios (2022)

Anexo 14. Aval de traducción.

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 al idioma inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL BOTÓN DE ORO (*Tithonia diversifolia*) EN LA PARROQUIA GUASAGUANDA DEL CANTÓN LA MANÁ”, presentado por: Carrión Zambrano Linda Stefany y Palacios Rivera Ricardo Andres, egresados de la Carrera de: Ingeniería Agronómica, perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, 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 al peticionario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

La Maná, 04 de abril del 2022


Atentamente,



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

Anexo 15. Análisis de anti-plagió.






Figura 10. Reporte anti-plagió.



Document Information

| | |
|-------------------|--|
| Analyzed document | WORD-CARRION LINDA-PALACIOS RICARDO (2).pdf (D132960972) |
| Submitted | 2022-04-07T18:41:00.0000000 |
| Submitted by | |
| Submitter email | kleber.espinosa@utc.edu.ec |
| Similarity | 5% |
| Analysis address | kleber.espinosa.utc@analysis.orkund.com |

Sources included in the report

| | | |
|-----------|--|---|
| SA | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / Titulación II Noboa - Naranjo URKUND.pdf Document Titulación II Noboa - Naranjo URKUND.pdf (D132961261) Submitted by: kleber.espinosa@utc.edu.ec Receiver: kleber.espinosa.utc@analysis.orkund.com |  6 |
| SA | Tesis Quimis Barre Luis Fernando 2022.docx Document Tesis Quimis Barre Luis Fernando 2022.docx (D128321861) |  1 |
| SA | boton de oro (1).docx Document boton de oro (1).docx (D40337952) |  1 |
| SA | TESIS CEDEÑO ABIGAIL.pdf Document TESIS CEDEÑO ABIGAIL.pdf (D116366870) |  1 |
| SA | UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / Titulación SALAZAR Y SIGCHA. para Urkund.docx Document Titulación SALAZAR Y SIGCHA. para Urkund.docx (D111444455) Submitted by: kleber.espinosa@utc.edu.ec Receiver: kleber.espinosa.utc@analysis.orkund.com |  1 |