



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**ESTABLECIMIENTO DE UN BANCO DE MUSÁCEAS CON CUATRO
VARIETADES EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN SACHA WIWA –
GUASAGANDA CANTÓN LA MANÁ.**

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

AUTOR:

Jiménez Vera Braulio Javier

TUTOR:

Ing. Pincay Ronquillo Wellington Jean MSc.

**LA MANÁ-ECUADOR
SEPTIEMBRE-2020**

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, Braulio Javier Jiménez Vera declaro ser el autor intelectual del presente proyecto de investigación titulado: “Establecimiento de un banco de musáceas con cuatro variedades en el Centro de Investigación Sacha Wiwa – Guasaganda cantón La Maná”, siendo el Ing. Wellington Jean Pincay Ronquillo tutor del presente trabajo; eximo expresamente que la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles acciones legales o reclamo alguno.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados en la presente son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be the initials 'Jm' with a stylized flourish extending to the right.

Jiménez Vera Braulio Javier
C.I: 120418938-3

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, Jiménez Vera Braulio Javier identificada/o con C.C. N° 120418938-3, de estado civil soltero y con domicilio en La Mana, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: **“Establecimiento de un banco de musáceas con cuatro variedades en el Centro de Investigación Sacha Wiwa – Guasaganda 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. Abril 2016 – septiembre 2020.

Aprobación HCA.-

Tutor. - Ing. Pincay Ronquillo Wellington Jean M Sc.

Tema: **“Establecimiento de un banco de musáceas con cuatro variedades en el Centro de Investigación Sacha Wiwa – Guasaganda 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 el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 24 días del mes de septiembre del 2020.



.....

EL CEDENTE

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACION

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

“Establecimiento de un banco de musáceas con cuatro variedades en el Centro de Investigación Sacha Wiwa – Guasaganda cantón La Maná.”, del señor Jiménez Vera Braulio Javier 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 Proyectos 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, septiembre 2020



Ing. Mg. Wellington Jean Pincay Ronquillo
CI: 0980754794

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 cuanto, el postulante Braulio Javier Jiménez Vera con el Proyecto de Investigación titulado: “ESTABLECIMIENTO DE UN BANCO DE MUSÁCEAS CON CUATRO VARIEDADES EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN SACHA WIWA – GUASAGANDA CANTÓN LA MANÁ”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente reuniendo los requisitos y 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.

La Maná, septiembre del 2020

Para constancia firman:



Ing. Ricardo Luna Murillo M Sc.

C.I: 0912969227

LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. Kleber Espinosa Cunuhay M Sc.

C.I: 0502612740

LECTOR 2



Ing. Cristian Tapia Ramirez M Sc.

CI : 0502784416

LECTOR 3

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar de mi familia, gracias a mi familia por su apoyo en cada meta que me propongo, gracias a la vida porque cada día aprendo lo importantes que es crecer en lo personal y profesional, gracias a mis hijos porque han sido ese eje fundamental que me ha servido de impulso para poder concluir mis estudios universitarios con éxito, dedicación y excelencia.

Gracias a mi tutor de tesis por sus aportes de conocimiento, apoyo y sobre todo paciencia. El camino no ha sido fácil hasta ahora, pero he podido disfrutar de cada uno de estos momentos en el proceso de la realización de mi tesis. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes por todo su apoyo.

Braulio

DEDICATORIA

Mi tesis se la dedico a Dios por ser mi guía en el camino del bien, darme fuerzas para así seguir adelante y no desmayar en los momentos más difíciles, enseñándome a encarar las adversidades que se presentan en la vida sin nunca perder el empeño o desfallecer en el intento.

A mi familia quienes han logrado hacer de mí una mejor persona, para mis padres que mi brindaron su apoyo, consejo, sabiduría, amor y ayuda en los momentos difíciles, así como también con recursos necesarios para realizar mis estudios. A mis hijos por sus muestras de apoyo en cada paso que doy para lograr mis objetivos y poder alcanzar mis metas.

Braulio

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TEMA: “Establecimiento de un banco de musáceas con cuatro variedades en el Centro de Investigación Sacha Wiwa – Guasaganda cantón La Maná”.

Autor: Jiménez Vera Braulio Javier

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el centro de investigaciones “sacha Wiwa” en la parroquia Guasaganda, del Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, teniendo como objetivo evaluar la adaptación de las cuatro variedades de musáceas a las condiciones edafoclimáticas de la zona, en el cual para este proyecto de investigación se realizó un diseño completamente al azar, con el objetivo de evaluar el desarrollo fenológico del cultivo y su adaptabilidad a la zona aunque no cumpla con las exigencias climáticas del cultivo donde se tomaron en cuenta las siguientes variables de crecimiento como son: la altura de la planta (cm), largo de la hoja (cm), número de hojas (nº), diámetro del tallo (cm), en las cuatro variedades de musáceas como son el baby banano, gross michel, banano morado, plátano hartón en un clima totalmente diferente donde se obtuvieron los resultados siguientes: En la altura de planta a los 30 días todos tenían alturas promedios entre 74 y 84 cm, a los 60 días la mayor altura de planta fue con 138,00 cm en la variedad morado y a los 120 días 216,67 cm con la variedad Gross michel, y en el crecimiento promedio por día/cm la variedad Gross michel creció 1,54 cm/día. Largo de hoja a los 30 días las variedades Gross michel 64,80 cm y Morado 64,60 cm, a los 60 días la variedad hartón con 92,40 cm y para el día 120 es la variedad Gross michel con 237,33 cm y en incremento en centímetros por día Gross michel 1,92 cm / día. Diámetro a los 30 días valores significativamente iguales a los 60 días la variedad hartón con 19 cm, a los 120 Gross michel con 68,33 la variedad Gross michel tuvo un incremento de 0,59 cm/ día. Número de hojas por planta 5,20 a los 30 y 5,40 a los 60 en la variedad morado pero a los 120 días fue la variedad hartón con 8 hojas. Demostrando así que la variedad Morado y hartón tuvieron mejor adaptabilidad.

Palabras claves: Musáceas, Establecimiento, Variedad, Fenológico, Adaptabilidad.

ABSTRACT

This research was carried out in the “Sacha Wiwa” research center in Guasaganda parish, La Maná Canton, Cotopaxi Province, with the objective of evaluating the adaptation of the four varieties of musaceae to the edaphoclimatic conditions of the area, in the which for this research project a completely randomized design was carried out, with the aim of evaluating the phenological development of the crop and its adaptability to the area even if it does not comply with the climatic demands of the crop where the following variables of growth were: the height of the plant (cm), length of the leaf (cm), number of leaves (n°), diameter of the stem (cm), in the four varieties of musaceae such as the baby banana, gross michel, purple banana, hartón plantain in a totally different climate where the following results were obtained: In the height of the plant at 30 days all had average heights between 74 and 84cm, at 60 days 1 at the highest plant height it was 138.00 cm in the purple variety and at 120 days 216.67 cm with the Gross michel variety, and in the average growth per day / cm the Gross michel variety grew 1.54 cm / day. Leaf length at 30 days the varieties Gross michel 64.80cm and Purple 64.60cm, at 60 days the variety hartón with 92.40cm and by day 120 it is the variety Gross michel with 237.33 cm and increasing in centimeters per day Gross michel 1.92 cm / day. Diameter at 30 days values significantly equal to 60 days the variety hartón with 19 cm, at 120 Gross michel with 68.33 the variety Gross michel had an increase of 0.59 cm / day. Number of leaves per plant 5.20 at 30 and 5.40 at 60 in the purple variety but at 120 days it was the hartón variety with 8 leaves. Thus demonstrating that the Purple and hartón varieties had better adaptability.

Keywords: musaceae, establishment, variety, phonological, adaptability.



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma Inglés presentado por el estudiante Egresado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Braulio Javier Jiménez Vera, cuyo título versa “ESTABLECIMIENTO DE UN BANCO DE MUSÁCEAS CON CUATRO VARIEDADES EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN SACHA WIWA – GUASAGANDA CANTÓN LA MANÁ”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

La Maná, septiembre del 2020

Atentamente,

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

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORIA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACION	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE GENERAL	xii
ÍNDICE DE TABLA	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS	xviii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	2
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
4. OBJETIVOS	4
6.1. Objetivo General	4
6.2. Objetivos Específicos.....	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	4
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICO TÉCNICA	5
8.1. Origen de las musáceas	5
8.2. Importancia de las musáceas	5
8.3. Zonas donde se cultiva las variedades de musáceas bajo estudio.....	5

8.3.1. Baby banana.....	5
8.3.2. Gross Michel.....	6
8.3.3. Morado.....	6
8.3.4. Hartón.....	6
8.3.5. Características e importancia de las variedades de musáceas establecidas.....	6
8.3.6. Baby banana (Musa acuminata 'Lady Finger').....	6
8.3.6.1. Características botánicas generales del cultivo.....	7
8.3.6.2. Características del baby banano para su comercialización.....	7
8.3.7. Gros Michel (Musa acuminata).....	8
8.3.7.1. Características botánicas.....	8
8.3.7.2. Comercialización del banano XIX.....	9
8.3.7.3. Afectación de Mal de Panamá Fusarium oxysporum en la variedad Gros michel.....	9
8.3.8. Banano Morado (Musa acuminata 'Red Dacca').....	10
8.3.9. Plátano hartón (Musa AAB Simmonds).....	10
8.3.9.1. Zonas productoras de plátano hartón en Ecuador.....	11
8.4. Propagación de musáceas.....	11
8.5.1. Propagación por hijuelos en musáceas.....	11
8.5.2. Propagación por cormos en musáceas.....	12
8.5.3. Propagación in vitro de musáceas.....	12
8.6. Labores culturales en el cultivo de musáceas.....	12
8.6.1. Deshoje.....	12
8.6.2. Deshije.....	12
8.6.3. Deschante.....	13
8.6.5. Control de malezas.....	13
8.6.6. Desflore.....	13
8.6.7. Eliminación de dedos laterales.....	13
8.6.8. Eliminación de manos.....	13
8.6.9. Enfunde de racimo.....	14
8.7. Fertilización.....	14
8.7.1. Fertilización foliar.....	14
8.7.2. Fertilización edáfica.....	14
9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.....	14
10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	15

10.1. Ubicación y duración del ensayo.....	15
10.2. Condiciones agro meteorológicas	15
10.4. Diseño experimental.....	16
10.5. Materiales.....	17
10.5.1. Equipos	17
10.5.2. Insumos.....	17
10.5.3. Herramientas.....	17
10.5.4. Material vegetal	17
10.5.5. Esquema del experimento.....	17
10.6. Manejo del ensayo.....	18
10.6.1. Limpieza del terreno	18
10.6.2. Preparación del terreno	18
10.6.3. Trazado del terreno	18
10.6.4. Ahoyado.....	18
10.6.5. Siembra	18
10.6.6. Control de malezas	18
10.6.7. Fertilización	18
10.6.8. Labores culturales (Deshoje, Deschante)	19
10.6.9. Deshoje	19
10.6.10. Deschante.....	19
10.7. Variables Evaluadas.....	19
10.7.1. Altura de planta.....	19
10.7.2. Numero de hojas	19
10.7.3. Largo de hojas.....	20
10.7.4. Diámetro del pseudotallo.....	20
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	20
11.1. Altura de planta.....	20
11.2. Largo de la hoja.....	21
11.3. Diámetro de pseudotallo.....	22
11.4. Numero de hojas por planta	23
11.5. Análisis costo beneficio del establecimiento de las variedades.....	24
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS.....	25
12.1. Técnico.....	25

12.2. Social.....	25
12.3. Ambiental.....	25
12.4. Económico.....	25
13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	26
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	27
14.1. Conclusiones.....	27
14.2. Recomendaciones.....	28
15. BIBLIOGRAFÍA.....	29
16. ANEXOS	33, 36, 37, 38, 39

ÍNDICE DE TABLA

Tabla	página.
1.Actividades y sistema de tareas en relación de los objetivos planteados	4
2. Características generales de la fruta de baby banana para ser exportable.	7
3. Composición nutricional del baby banana.....	8
4. Condiciones agro meteorológicas de la Parroquia Guasaganda	15
5. Análisis de varianza.....	16
6. Diseño metodológico (orden, tratamientos).	17
7. Resultados altura de planta	20
8. Resultados largo de hoja.....	21
9. Resultados diámetro de pseudotallo.	23
10. Resultados hojas por planta	24
11. Costo - beneficio Establecimiento de musáceas centro de investigaciones Sacha Wiwa.	24
12. Presupuesto del proyecto	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración	página.
Ilustración 1. Incremento en cm/día de la altura de planta.	21
Ilustración 2. Incremento en cm/día del largo de hoja.	22
Ilustración 3. Incremento en cm/día del diámetro del pseudotallo.	23

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	página.
Anexo 1. Hoja de vida del tutor.....	35
Anexo 2. Hoja de vida del investigador.	36
Anexo 3. Evidencias de ensayo.	37, 38, 39

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto	Establecimiento de un banco de musáceas con cuatro variedades en el Centro de Investigación Sacha Wiwa – Guasaganda cantón La Maná.
Tiempo de ejecución:	5 meses
Fecha de inicio:	Mayo 2020
Fecha de finalización:	Septiembre 2020
Lugar de ejecución:	Parroquia de Guasaganda, La maná, Provincia de Cotopaxi
Unidad Académica que auspicia:	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Carrera que auspicia:	Ingeniería Agronómica
Proyecto de investigación vinculado:	Al Sector Agrícola
Equipo de Trabajo:	Tutor: Ing. Wellington Jean Pincay Ronquillo
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

Es presente proyecto de investigación se llevó a cabo en el centro de investigaciones “Sacha Wiwa” de la parroquia Guasaganda, Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, con un clima templado, teniendo como objetivo evaluar la adaptación de cuatro variedades de musáceas.

Para el efecto del proyecto se empleó un diseño estadístico completamente al azar, evaluando las variables de crecimiento tales como: altura de la planta en (cm), largo de la hoja (cm), número de hojas, diámetro del pseudotallo (cm), durante los primeros 30 días se realizó la toma de las variables de crecimiento.

También el manejo del cultivo se llevó a cabo realizando control de malezas, labor de deschante, deshoje y fertilización a las variedades de musáceas. Luego de 30 días se volvió a tomar los datos obteniendo los resultados de casi un 5% de incremento en todas las variables de crecimiento planteadas. Las variables se tomaron a los 30, 60 120 días posteriores a la siembra y las labores culturales se las realizo cada vez que el cultivo las requería.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación en el establecimiento de un banco de musáceas que nos permite conservar una de las especies de mayor consumo e importancia para los países en desarrollo dedicados a la actividad agrícola. El consumo de musáceas ha contribuido a la soberanía alimentaria de muchas familias en diferentes países tropicales y subtropicales diversificando la dieta diaria de niños, jóvenes, adultos y adultos mayores, promoviendo el ingreso de recursos económicos para quienes las comercializan entre ellas (Banano gros Michel, Morado, Baby Banano y Plátano Hartón).

Debido a las diferentes condiciones que tiene como necesidad el cultivo de musáceas para su desarrollo se efectuó este trabajo para que estas plantas se adapten con las condiciones de clima de la parroquia de Guasaganda puesto que esta parroquia consta con muchos días lluviosos, pocas horas luz con lo acorde que necesitan las musáceas para que su desarrollo sea óptimo y así los habitantes de esta zona puedan propagarla.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos de este proyecto son los estudiantes del colegio “Sacha Wiwa”, docentes y la comunidad de la parroquia Guasaganda porque les permitirá obtener

conocimientos acerca de las musáceas como propagación, labores del cultivo, producción e importancia. Los beneficiarios directos aproximadamente 400 estudiantes y docentes de la Universidad técnica de Cotopaxi puesto que por medio de este proyecto podrán hacer investigaciones sobre las musáceas, creación de nuevas variedades que sean tolerantes a plagas y enfermedades.

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Las musáceas son plantas de importancia económica y comercial tales como: banano, baby banano, banano morado y plátano hartón que en algunos casos pueden verse afectadas por plagas y enfermedades lo cual influyen en la propagación de estas. Estas musáceas constituye la mayor parte de las exportaciones a nivel mundial, representan un rubro importante para aquellos países que lo producen y exportan siendo el sostén de la soberanía y seguridad alimentaria al ser consumidos en fresco, cocidos (plátano hartón o industrializado).

Con el paso de los años se ha venido hablando acerca de la renovación de los cultivares de esta especie, pero los productores se encuentran con problema muy crítico para poder renovar plantaciones que ya han cumplido su ciclo reproductivo cuyo principal problema es la escases de semillas de buena calidad viables para tener una producción de musáceas sin contar que dichos productores hacen prácticas de cultivo que no son muy aconsejables.

Tomar los hijos de espada de la misma plantación y volver a resembrar pero sin contar que esto puede traer consigo problemas de propagación de enfermedades de interés económico como fusariosis, BSV (Banana streak virus), Radhopolus virus, plagas como el picudo o semillas que ya no son tan viables como sus antecesoras que no van a producir la misma cantidad de frutos o la calidad de estos no será igual afectando la producción por ha.

Aumentado el coste de producción del cultivar. No obstante si no son tratadas a tiempo las enfermedades antes mencionadas puedan arrasar con plantaciones enteras. En los años 90 la variedad Gross michel sufrió un ataque por *Fusarium oxysporum* raza 1 enfermedad que arrasó con las plantaciones de todo el litoral ecuatoriano ocasionando decadencia en la economía del país reduciendo las exportaciones y fue entonces que los agricultores bananeros empezaron a cultivar la variedad Cavendish.

Por ello en la actualidad se crean nuevas variedades con el fin de promover que sean más resistentes a plagas y enfermedades, existen entidades dedicadas a mejorar el germoplasma de

las plantas para que éstas sean de buena calidad y viabilidad. Por ello se ejecuta el proyecto del banco de musáceas y por medio de esta realizar estudios de fitomejoramiento genético.

4. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

- Establecer un banco de musáceas con cuatro variedades en el Centro de Investigación Sacha Wiwa – Guasaganda cantón La Maná.

6.2. Objetivos Específicos

- Evaluar algunas variables de desarrollo vegetativo de las cuatro variedades de musáceas.
- Realizar una estimación de costo de adaptabilidad de los tratamientos.

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

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

Objetivos específicos	Actividad	Resultado de la actividad	Medio de verificación
Evaluar algunas variables de desarrollo vegetativo de cuatro variedades de musáceas.	Establecimiento de las variedades de musáceas.	Banco de musáceas establecido.	*Libreta de campo *Registros fotográficos *Análisis estadístico
	Evaluación de las variables de desarrollo mediante la toma de datos en campo	Datos de desarrollo vegetativo de cada variedad de musácea evaluado	
Realizar una estimación de costos de adaptabilidad de las cuatro variedades de musáceas.	Análisis presupuesto de inversión para el establecimiento del cultivo de musáceas.	Análisis económico. (costo)	Análisis económico. (costo)

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICO TÉCNICA

8.1. Origen de las musáceas

Las musáceas son originaria del sureste asiático en donde habitan especies del género *Musa* de donde proceden las especies: plátano malayo y plátano macho de donde se derivan variedades e híbridos que son de importancia económica para países tropicales y subtropicales que se dedican a la producción y comercialización de esta especie (Lopez&Perez, 2011).

8.2. Importancia de las musáceas

Las musáceas son los cultivares más importante del mundo, después del arroz, el trigo y el maíz. Además de ser considerados productos básicos en la dieta diaria y de exportación, constituyendo una importante fuente de empleo e ingresos en numerosas localidades en países subdesarrollados y en vías de desarrollo (Cobeña&Lopez, 2018).

Los países latinoamericanos y del Caribe son los que producen las musáceas que entran en el comercio internacional, unos 10 millones de toneladas, del total mundial de 12 millones de toneladas. Es considerado el principal cultivo de las regiones húmedas y cálidas del sudoeste asiático (FAOSTAT, 2013).

Según (INIAP., 2004)“El cultivo de musáceas (*Musa AAA*), constituye la actividad agrícola de mayor importancia para la economía del país; Durante el año 2010 el Ecuador exportó 265 millones 587 mil 828 cajas de 18,14 kg, equivalentes aproximadamente a 4 millones 828 mil toneladas.

8.3. Zonas donde se cultiva las variedades de musáceas bajo estudio.

8.3.1. Baby banana.

El cultivo de baby banano o también conocido como orito se ha, desarrollado a lo largo de la zonas de estribaciones de la cordillera de los andes siendo cultivada esta variedad en la costa, sierra y amazonia ecuatoriana, la amazonia y sierra son las que más predominan en la producción de este cultivo a la cual se dedican pequeños productores y día a día va en constante crecimiento, se estima que alrededor de 3 toneladas se producen por ha al año cuya cajas tiene un aproximada de 15 a 17 libras siendo un producto de exportación e importancia económica (Quiroz J. , 2007).

8.3.2. Gross Michel.

En la actualidad no se cultiva mucho esta variedad para fines de exportación por ser susceptible a la enfermedad *Fusarium oxysporum* raza 1, hasta la década del siglo XX se cultivó y comercializó pero ya no se lo hace por la enfermedad antes mencionada por ello solo, ahora solo se la cultiva para el consumo local en los mercados nacionales en donde se lo vende no en cajas sino más bien en racimos en ciudades como Quito y Guayaquil es más consumida puesto que su sabor es inconfundible a diferencia de las demás variedades cultivadas en el país (Lideres, 2012).

8.3.3. Morado.

Esta variedad es cultivada, pero en pequeñas proporciones porque su ciclo vegetativo dura más meses para producir frutos. El cual es un tiempo estimado de 18 meses un periodo más largo al de otras variedades en las provincias de Los Ríos y Santo Domingo por pequeños agricultores, es una planta de menor porte a diferencia de la Cavendish, en zonas del subtropical de Cotopaxi cantón La Maná también se la cultiva, exclusivamente por ser resistente a temperaturas frías (Oseguera, 2014)..

8.3.4. Hartón.

El plátano dominico hartón es cultivado en las zonas del Carmen Manabí, Los Ríos, Cotopaxi donde se la cultiva para ser exportado aquel que cumple con los estándares de calidad de los países a donde se dirige, unos son exportados hacia los estados unidos, Colombia entre otros y el que es para consumo local que lo venden en los mercados o ferias de pueblo (Comercio, 2011).

8.3.5. Características e importancia de las variedades de musáceas establecidas.

8.3.6. Baby banana (*Musa acuminata* 'Lady Finger').

El cultivo de baby banano u orito es un cultivo tradicional en Ecuador, cultivada en las provincias de Guayas, El oro, Azuay, Bolívar y Cotopaxi se estima que la mayoría de la producción de estas provincias va dirigida hacia el mercado Estado Unidense, cuya producción va encaminada al sustento de las familias ecuatorianas dedicadas a la explotación de este cultivo (AGRO, 2014).

Según él (AGRO, 2014) se producen de 20 a 25 cajas por ha. Semanalmente durante todo el año, pero esto en fincas oriteras donde llevan un control riguroso de las labores culturales y

así obtener cajas de 16 libras, considerando que no todas las plantaciones cuentan con las condiciones edafoclimáticas acordes a las exigencias del cultivo puesto que si este nos cuenta con las condiciones necesarias no habrá una buena producción y beneficio económico.

El banano es una fruta dulce y su tamaño no supera las 3 pulgadas, utilizada en ensalada de frutas para consumirla en fresco, en la industria panadera para realizar un sinnúmero de bocadillos, cuando la fruta está madura su piel es color amarillo brillante. También llamado por otros nombres: baby banana, orito, lady finger, platanito (Freire&Jaime, 2015).

8.3.6.1. Características botánicas generales del cultivo.

El orito se encuentra distribuido por toda la zona del Ecuador (costa, sierra y oriente), el orito posee un pseudotallo de color amarillo verdoso, con una altura promedio de 2.5 a 3,6 m de altura. Hojas angostas erectas de color verde pálido y brillantes, racimo cilíndrico pueden constar de 6 a 11 manos, su fruta es redonda. El orito puede ser sembrado desde los 200 msnm. hasta los 1000 msnm. Pero solo la fruta producida hasta los 800 msnm es exportable a mayor altura crecen lentamente (Productor, 2018).

8.3.6.2. Características del baby banano para su comercialización.

El orito debe cumplir con ciertas características para su comercialización siendo una pata de poco vigor con no más de 4m este produce una fruta de sabor dulce un poco pastosa y se diferencia de las demás variedades por: su sabor, tamaño, color y composición, hojas más largas brillantes y la más importante es que es tolerante a *Micosphaerella spp* por ello no es importante hacer fumigaciones aéreas para combatirla (Arechiga, 2013).

2. Características generales de la fruta de baby banana para ser exportable

Detalle	Característica
Variedad	Baby banana
Clase	A Premium, First class
Tamaño de dedos	12 cm aproximado
Calibre	24mm a 36mm
Edad de la fruta	5 a 6 sem.
Peso	16 libras/ 7.5 Kg

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

Fuente: (Arechiga, 2013)

3. Composición nutricional del baby banana

Composición nutritiva de 100 gr. de baby banana	
Proteína	1.2
Hierro	0.7
Calcio	6
Calorías	111
Fosforo	21
Riboflavina	0.03
Humedad	68.9

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

Fuente: (Arechiga, 2013)

8.3.7. Gros Michel (*Musa acuminata*).

A inicios del siglo XX el banano era uno de los productos más apetecidos por Europea y Norteamérica en especial en estados unidos por ello empresas como United fruit company hicieron inversiones en países de Latinoamérica para cultivar estos bananos y exportarlos y siendo uno de los principales productos dentro de la canasta básica familiar en estados unidos.

En aquellos días el Gros michel una variedad con sabor crema era la preferida. Sus cultivares se extendieron por todo el continente en las zonas tropicales y subtropicales abasteciendo a un centenar de comparadores para su consumo y exportación Entre las principales características del Gros Michel es que unas extraordinarias cualidades en cuanto a manejo y a conservación. (Pensante, 2017).

8.3.7.1. Características botánicas

El Gros Michel es un cultivar triploide de los bananos silvestres de *Musa acuminata*, perteneciente al grupo AAA. Su denomina oficialmente *Musa acuminata* (grupo AAA) "Gros Michel". Se lo conoce también como Guineo Gigante, Banano, cambur, seda y Plátano Roatán en español.

Es una planta herbácea una de los primeros cultivares en américa latina de donde se han podido obtener clones con resistencia a plagas y enfermedades, es una planta de gran tamaño puede alcanzar los 6 a 7m de altura. La puede tener de 8 12 hojas, el pseudotallo formado por vainas foliares parecido a un tronco. La planta empieza a emitir sus primeros flores 9 meses después de la siembra, crecen en el raquis formando dedos que luego darán lugar a las manos,

las manos pueden ser de 10 a 12 por racimo, su fruta es de un sabor muy agradable por eso es muy apetecida (Haifa, 2014).

8.3.7.2. Comercialización del banano XIX

A inicios del siglo XX el primer lugar donde se empieza a cultivar es en tenguel con 42.000 ha. Este fue uno de los primeros lugares donde se cultivó banano Gross michel en Ecuador. Luego se fue difundiendo en las provincias de los ríos, esmeraldas y el oro fue entonces que Ecuador se convirtió en un país exportador de banano esto permitió dinamizar la economía del país por las exportaciones de banano por su fácil adaptabilidad a las zonas del territorio ecuatoriano exportando más de 70 millones de cajas lo cual representó el 30% de la producción mundial de la fruta logrando salvaguardar a los agricultores por la crisis cacaotera (Comercio, 2019).

En el año 1962 aparece la enfermedad fusarium oxysporum en Ecuador ocasionando la pérdida de gran parte de las plantaciones ecuatorianas, siendo más afectadas Los Ríos ya el virus de esta enfermedad se había diseminado por toda Centroamérica por lo que los productores bananeros optaron por sembrar otras variedades como el baby banano y morado (Comercio, 2019).

8.3.7.3. Afectación de Mal de Panamá *Fusarium oxysporum* en la variedad Gros michel

Es una enfermedad fungosa conocida como fusarium, marchitamiento o mal de panamá ocasionada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. Una de las enfermedades que más ha destruido los cultivos de musáceas. El hongo habita en el suelo infectando a la planta por el sistema radicular, luego pasa al sistema vascular procediendo a invadir todo los órganos de la planta, reduciendo la absorción de nutrientes y todos los procesos fisiológicos que en esta se desarrollan (Sanchez, 2017).

Los síntomas más visibles son: la muerte repentina de la planta afectada por el hongo, o su crecimiento con presencia de marchitez y planta cloróticas. Otra forma de cómo podemos verificar si la planta está enferma es verificar si esta presenta abultamiento en la parte del pseudotallo que son anormales y en algunas veces se pueden notar aberturas y mal formación de nuevas emisiones en el follaje (Sanchez, 2017).

En los 80 y 90 la producción de la variedad Gros michel fue afectada por la enfermedad mal de panamá, a causa de esto se perdieron aproximadamente 80.000 ha en Centroamérica y

américa del sur, lo cual trajo consigo que los agricultores establecieran el cultivo en zonas con tierras vírgenes. Como consecuencia el hongo igual logro expandir su infección y tuvo que ser reemplaza con la variedad Cavendish que puede correr la misma suerte por la presencia de *Fusarium oxysporum* raza 4 (Lara, 2009) .

8.3.8. Banano Morado (*Musa acuminata* 'Red Dacca').

El banano *musa acuminata* también conocido como morado, guineo rojo, es una de las frutas que se cultiva en zonas más altas a diferencia de los bananos comunes. Las zonas cercanas en donde inicia las cordilleras son más aptas. Las provincias en donde se cultiva más esta fruta es el Guayas la zona de Bucay y en la provincia de Cotopaxi en el cantón La Maná siendo los mayores productores a nivel nacional no obstante hay otras provincias como Santo domingo de los Tsáchilas que la cultivan en menos cantidad (Aguilar, 2015).

Esta variedad es tolerante a plagas y enfermedades, pero susceptible a nematodos, *Cosmopolites spp.* Y a *Micosphaerella spp.* Tarda 18 meses en fructificar. Es un banano de gran porte con una altura de 3 a 5,5 m, sus hojas y pseudotallo de color morado intenso cuyo diámetro fluctúa entre 70 y 80 cm de diámetro. Produce racimos compactos de unos 100 frutos de sabor intenso, tamaño medio y cuya coloración de morado va tornándose a un color naranja parduzco a medida que madura (Infante&Garcia, 2018).

En cuanto a las exigencias climáticas del cultivo el banano rojo es tolerante a temperaturas bajas es decir que la planta tiene un desarrollo normal sin ninguna complicación o afectación o síntomas de Arrepollamiento como sucede con los bananos convencionales estando a sometidos a bajas temperaturas (Navarrete, 2020).

El banano rojo con toco de frambuesa este cultivado en Ecuador por su sabor dulce de menor tamaño y más grueso con alto contenido nutricional rico en azúcares y minerales. Contiene antioxidantes, acelera la digestión, estado de ánimo mejora por su contenido de potasio cuida nuestro corazón y además de brindarnos mucha energía gracias a sus azúcares (fructuosa, glucosa y sacarosa (Penelo, 2018).

8.3.9. Plátano hartón (*Musa AAB Simmonds*).

El plátano en la actualidad es muy popular por lo que es cultivado en casi todos los países tropicales, es la segunda fruta con mayor exportación después del banano. Es una fruta que se puede cultivar todo el año programando su siembra para posteriormente cosechar cuando lo

deseemos. Brinda muchas plazas de trabajo a las familias ecuatorianas generando recursos económicos para que tenga un buen vivir (Belalcazar, 2010).

Es una planta herbácea “hierba gigante” que posee un tallo verdadero llamado cormo que es quien da sostén a las plantas en la parte aérea se puede observar un pseudotallo formado por vaina foliares con altura de 3m a 6m de altura. Sus raíces son superficiales pocas ramificadas como las demás musáceas, hojas grandes de limbo elíptico que se puede romper transversalmente con el viento, flores amarillentas, fruto alargado de 3 a 6 lados un poco encorvado y su tamaño varía acorde a la variedad (Cobena&Lopez, 2018).

Los plátanos se pueden desarrollar en los suelos del litoral ecuatoriano adaptados a una variedad de suelos desde francos profundos a francos arcillosos. Para su producción debe tener buen drenaje para que el suelo esté oxigenado que permite la circulación del aire y agua (Guaman, 2014).

8.3.9.1. Zonas productoras de plátano hartón en Ecuador.

En la región costa el plátano representa un producto importante en la economía por su adaptabilidad a los diversos suelos agrícolas siendo el sustento de pequeños productores que se alimentan de este o lo comercializan y algunos casos exportan (Guaman, 2014).

Según estadísticas reportadas por el INEC en Ecuador 151.441 ha. Son dedicadas a la producción de plátano donde la principal provincia productora es Manabí la cual produce el 33% de la producción nacional, le sigue Santo Domingo, Guayas, Esmeraldas y Los Ríos (INEC, 2015).

8.4. Propagación de musáceas

La forma de realizar la propagación de este cultivo es de forma asexual mediante la utilización de las partes vegetativa de la planta. La propagación de musáceas se la hace por las mismas formas en todas sus variedades ya sea por hijos, cormo o cepa, yemas o por clones obtenidos mediante técnicas in vitro mediante la aplicación de biotecnología con el fin de crear plantas resistentes a plagas y enfermedades. Pero comúnmente se usa la técnica por cormos e hijuelos por que los pequeños productores no cuentan con los recursos económicos necesarios para emplear otra técnica más viable (Soto M., 2008.).

8.5.1. Propagación por hijuelos en musáceas

Esta se realiza fundamentalmente a través de la utilización de ‘hijos’. El término ‘hijo’ hace alusión a un rizoma separado de la planta madre, cuyo punto de crecimiento central da lugar a

la nueva planta y en el que todas las yemas axilares han sido eliminadas para la recolección de este material se escoge la planta que tenga más productividad de allí se toman los hijos para luego ser trasplantados a otro sitio y así tener una nueva planta (Acevedo, 2016).

8.5.2. Propagación por cormos en musáceas

A través de la utilización de rizoma o cormo el punto central de crecimiento destinado para producción de la fruta eso se debe hacer con prudencia para no dañar los cormos en esta práctica puede tratarse de un rizoma de una planta ya recolectada, donde ya obviamente ha desaparecido, o bien porque ha sido eliminado mecánicamente, permitiendo que una yema axilar se desarrolle para dar lugar a la nueva planta (FAO, 2014).

8.5.3. Propagación in vitro de musáceas

En este método de propagación se toma una parte del vegetal para extraerla y poder multiplicarlo a través de técnicas de biotecnología. Hoy en día se aplica esta técnica para aquellas plantas que se desean propagar masivamente en especial para aquellas que tiene problemas para lo antes mencionado. En el cultivo de musáceas se procede a tomar un explante previamente desinfectado para ser llevado a laboratorio y que esté libre de enfermedades para aminorar los costos de producción (Saltos, 2017).

8.6. Labores culturales en el cultivo de musáceas

8.6.1. Deshoje

Consiste en eliminar aquellas hojas o partes de ellas que muestre síntoma de tener *Mycosphaerella spp.* Puesto que la única parte por donde puede inocular el hongo en la planta, esta práctica debe ir acompañada de la aplicación de fungicidas en el caso de las variedades Gross michel, Morado y hartón en el baby banano no ya que no es susceptible a dicha enfermedad pero si debe haber un control de la eliminación de hojas porque puede afectar el desarrollo y producción de los cultivares (Tigasi, 2017).

8.6.2. Deseje

Selección de hijos con mayor y los más viables es decir hijos con hojas en forma de espada (Robalino, 2020).

8.6.3. Deschante

Esta práctica se la hace con el fin de quitar aquellas vainas foliares que cubren el pseudotallo y están secas que pueden albergar insectos que podrían afectar la producción, se lo puede hacer de forma manual y con la ayuda de un machete (Arriaga, 2013).

8.6.4. Apuntalamiento

Se hace abriendo hoyos en la superficie del suelo en él se ubicaran varas sean de caña o pambil con medidas de 2.8 a 3m. Se ubican en forma de tijeras 2 por cada planta para dar sostén y que no se viren por la fuerza del viento, se ubica una más arriba de la otra en forma de X para evitar rozamiento entre si y así pueda resistir el peso de4l racimo. Otra forma de sostén es ubicar zunchos plásticos amarrando de una planta a otra formando un equilibrio entre sí para evitar que estas caigan (Tigasi, 2017).

8.6.5. Control de malezas

El control de malezas se puede hacer de forma manual, se hace para evitar que insectos colonicen en estos y puedan ocasionar daños al cultivo lo cual genere perdidas económicas en la producción y comercialización del mismo (Tigasi, 2017).

8.6.6. Desflore

Eliminación del residuo floral con el fin de evitar que los dedos y manos se manchen por presencia de látex, porqué las flores pueden ocasionar rasguños o daños en la fruta durante la cosecha y poscosecha (Angamarca&Macas, 2010).

8.6.7. Eliminación de dedos laterales

Se eliminan los dedos laterales para que las manos puedan alcanzar un ratio más elevado y mayor peso (Angamarca&Macas, 2010).

8.6.8. Eliminación de manos

Consiste en eliminar las manos del racimo que no cumplieron con las condiciones requeridas. Además se aplica el método para eliminar 2 o 3 manos más contando la falsa para que el racimo tenga un desarrollo óptimo a lo deseado por que estas pueden influir la madurez fisiológica del cultivo mucho antes de la cosecha (Quiroz C. , 2013).

8.6.9. Enfunde de racimo

La protección del racimo o enfunde o colocación de funda se hace para que esta proteja el racimo de daños ambientales, presencia de plagas o daños mecánicos que generen riesgos en la pérdida de calidad de este para ser exportados y así producir un mayor número de cajas de excelente calidad (Fabre, 2015).

8.7. Fertilización

La fertilización de musáceas es fundamental y es un factor importante en los rendimientos de estas para que sea rentable su explotación. Nutrir a la planta cada día es vital pero mejorar nuestra producción y competitividad con otros mercados al tener altos rendimientos por la eficiencia de los fertilizantes aplicados en las plantaciones (Acevedo, 2016).

8.7.1. Fertilización foliar

La fertilización foliar es una aproximación "by-pass" que complementa a las aplicaciones convencionales de fertilizantes edáficas. Mediante la aplicación foliar se superan las limitaciones de la fertilización del suelo tales como la lixiviación, la precipitación de fertilizantes insolubles, el antagonismo entre determinados nutrientes, los suelos heterogéneos que son inadecuados para dosis bajas, y las reacciones de fijación/absorción como en caso del fósforo y el potasio. (Arriaga, 2013).

8.7.2. Fertilización edáfica

La fertilización edáfica se la hace forma manual según el requerimiento del cultivo puesto que no todos los cultivos tienen las mismas exigencias porque no todos los suelos tienen el mismo pH o las mismas cantidades de macro y micro nutrientes (Robalino, 2020).

9. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

Ho: Ninguna de las variedades establecidas en banco de musáceas del Centro Experimental Sacha Wiwa de la parroquia Guasaganda muestra buena capacidad de adaptación.

Ha: Al menos una de las variedades establecidas en banco de musáceas del Centro Experimental Sacha Wiwa de la parroquia Guasaganda muestra buena capacidad de adaptación.

10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

10.1. Ubicación y duración del ensayo.

El proyecto se llevó a cabo en el Centro de Investigación Sacha Wiwa, en la Parroquia Guasaganda del Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi donde se estableció un banco de musáceas con cuatro variedades el cual tuvo una duración de 123 días cuya ubicación geográfica es WGS84 0°47'46" S 79°09'31 a una altitud de 500 msnm. Temperatura media anual en Guasaganda es 16°C y la precipitación media anual es 1626 mm por ellos sus días normalmente son nublados, lluviosos y presenta una humedad relativa del ambiente media es del 86% y el Índice UV es 4.

10.2. Condiciones agro meteorológicas

4. Condiciones agro meteorológicas de la Parroquia Guasaganda

Parámetros	Promedios
Altitud	500 msnm
Temperatura media anual °C	18-24.5°C
Humedad Relativa,%	75-86%.
Heliofanía, horas/luz/año	894
Precipitación, mm/año	1626 mm.
Topografía	Irregular
Textura	Franco arenoso y arcilloso

Elaborado por: Braulio Jiménez
Fuente: (INMHI 2020)

10.3. Tipo de investigación

10.3.1. Experimental

Porque fue basada en el manejo de variables en el establecimiento de variedades de musáceas a las condiciones edafoclimáticas del centro de investigaciones sachá Wiwa valorando el efecto de las mismas en el desarrollo fenológico del cultivo en las unidades experimentales bajo estudio, mediante la obtención de datos aleatorios expresadas en análisis estadístico.

10.3.2. Documental

Basada en la revisión bibliográfica de literatura citada por autores en tesis de pre-grado, post-grado y artículos científicos que mencionan todo lo correlacionado al cultivo de musáceas, origen, desarrollo, variedades, mejoramiento genético, importancia, comercialización a los diferentes mercados tanto interno como externo, lo cual nos permitió obtener escritura literaria para obtener la fundamentación teórica y además comparar los resultados obtenidos con demás autores citados en el documento.

10.3.3. Analítica

Por medio de esta se pudo hacer un análisis del desarrollo de las variables a las condiciones edafoclimáticas del centro de investigaciones Sacha Wiwa corroborando con los datos obtenidos en campo durante el tiempo de ejecución del ensayo.

10.3.4. De campo

Porque los datos obtenidos para la presente se evaluaron en el campo siendo establecidas directamente al suelo las unidades experimentales. Donde se puede evaluar su establecimiento al lugar de las diferentes variedades y su comportamiento a las condiciones de clima y suelo.

10.4. Diseño experimental

El diseño de la investigación fue de tipo experimental con un Diseño Completamente al Azar (DCA) dividido en cuatro tratamientos (variedades) y cinco repeticiones en arreglo factorial con prueba de rangos múltiples de Duncan al 5% donde se buscó establecer las musáceas en el centro de investigaciones Sacha Wiwa para luego ir verificando sus variables de adaptabilidad y desarrollo a las condiciones edafoclimáticas de la zona.

5. Análisis de varianza

Fuente de variación		Grados de Libertad
Repetición	(r-1)	4
Tratamiento	(t-1)	3
Error	(r-1) (t-1)	12
Total	(t. r) – 1	19

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

10.5. Materiales

10.5.1. Equipos

Impresora para imprimir el documento de aval del ensayo y Cámara fotográfica para capturar las evidencias de la ejecución del ensayo.

10.5.2. Insumos

Se empleó herbicida orgánico Weed Slayer para el control de malezas presentes el terreno donde se ejecutó el ensayo.

10.5.3. Herramientas

- Machete
- Cinta métrica
- Bomba de mochila
- Libreta de campo
- Gramera
- Escarbadora

10.5.4. Material vegetal

- Semilla (Cormos) de musáceas
- Baby banana
- Gros michel
- Morado
- Hartón)

10.5.5. Esquema del experimento

6. Diseño metodológico (orden, tratamientos).

Orden	Tratamientos
1	Baby banana
2	Gros michel
3	Morado
4	Hartón

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

10.6. Manejo del ensayo

10.6.1. Limpieza del terreno

Para ejecución del ensayo primero se preparó el terreno limpiando y dejándolo libre de malezas para facilitar la medición de los puntos donde se ubicaron los cornos para tener un mejor manejo del lugar y distribuirlo para cada una de las variedades establecidas.

10.6.2. Preparación del terreno

Se realizó una roza del terreno para eliminar malezas o residuos del algún otro vegetal, luego de esto se hizo un trazado del terreno para ubicar el sito del ahoyado para posteriormente sembrar.

10.6.3. Trazado del terreno

El trazado del terreno se hizo haciendo un mapeo para distribuir las variedades en el terreno y ubicar los puntos donde se establecieron los cormos para que tenga espacio con una distancia de siembra de 3m x 3m.

10.6.4. Ahoyado

Se hizo el ahoyado del terreno con hoyos 30x30 cm de profundidad para realizar la siembra con ayuda de unas escarbadora para facilitar el ahoyado.

10.6.5. Siembra

Se efectuó la siembra de las materiales bajo estudio en hoyos de 30x30 cm de profundidad, distribuyendo las variedades por tratamientos.

10.6.6. Control de malezas

El control de malezas se efectuó de dos formas: manual con ayuda de un machete, eliminando las malezas que se encontraban a contorno de la planta limpiando en forma de corona. Para el control de malezas entre hileras o calles se aplicó un herbicida sistémico orgánico (**WEED SLAYER®**) cada vez que las malezas tenían más de 5 hojas verdaderas en dosis de 20 cc por cada 30 litros de agua.

10.6.7. Fertilización

Se empleó un plan de fertilizante con NPK acorde a las dosis usadas por (Tigasi, 2017). Aplicando cada 22 días en intervalo con la toma de datos de las unidades experimentales.

Donde se aplicó dosis de 200 gr por planta en cada una de las variedades bajo estudio durante la ejecución del ensayo. Primero se procedió a pesar en una Gramera los 200 gr. de fertilizante en un recipiente, para luego ir aplicando en cada una de las plantas donde previamente se había realizado la corona, para poder aplicar el fertilizante en forma de media luna y así la planta lo pueda aprovechar de la mejor manera.

10.6.8. Labores culturales (Deshoje, Deschante)

Las labores culturales de cultivo se realizaron con el fin de mantener el cultivo en buenas condiciones, para que no sea afectado por algún factor biótico u abiótico que impida el desarrollo del cultivo.

10.6.9. Deshoje

El deshoje se hizo para eliminar aquellas hojas que hayan cumplido con su periodo funcional en la planta que pueden ser hospedero de algún insecto plaga.

10.6.10. Deschante

Además se hizo el deschante de las variedades para evitar la acumulación de esta o el alojamiento de insectos perjudiciales para el cultivo como la cochinilla harinosa *Pseudococcus viburni* o para ser hospedero del *Cosmopolites sordidus* o algún otro tipo de insecto.

10.7. Variables Evaluadas

10.7.1. Altura de planta

Se realizó a los 30, 60 y 120 días posteriores a la siembra, en 4 plantas seleccionadas al azar en el área útil de la parcela, se midió su longitud desde base del pseudotallo hasta el ápice de la planta (inserción en v de las hojas) sin contar con la hoja bandera, con ayuda de una cinta métrica y se la expresó en cm.

10.7.2. Numero de hojas

El conteo de hojas se lo realizo manualmente planta por planta. Seleccionando cuatro plantas al zar dentro del área útil de la parcela. Labor realizad a los 30, 60 y 120 días contando las hojas desde arriba hacia abajo sin contar la hoja cigarro en cada una de las plantas evaluadas.

10.7.3. Largo de hojas

Se efectuó a los 30, 60 y 120 días después de la siembra, en 4 plantas seleccionadas al azar dentro del área útil de cada parcela, para el efecto con ayuda de una cinta métrica se midió la longitud desde la base del peciolo hasta la punta ápice de la cuarta hoja de cada planta seleccionada, contado desde arriba hacia abajo.

10.7.4. Diámetro del pseudotallo

Se procedió a tomar con la ayuda de una cinta métrica en las 4 plantas seleccionadas al azar en el área útil de la parcela de cada variedad, a 4 cm de altura de la base del pseudotallo y se expresó su valor en cm

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

11.1. Altura de planta.

En la variable altura de planta de las variedades bajo estudio podemos observar que el establecimiento de estas a los 30 días presenta una altura promedio la variedad Hartón reporto 84,60 cm y seguido por la variedad Morado con 83 cm.

Estos valores son inferiores a reportado por (Robalino, 2020) con 1,12 a los 40 días y 1,34 a los 80 con la aplicación de enmienda húmica.

Como se observa en la tabla la de mayor altura a los 60 días es la variedad Morado con 1.38 cm teniendo esta mayor adaptabilidad a la zona. Para el día 120 las variedades que presentaron mayor adaptabilidad fueron las variedades Gros Michel y Morado.

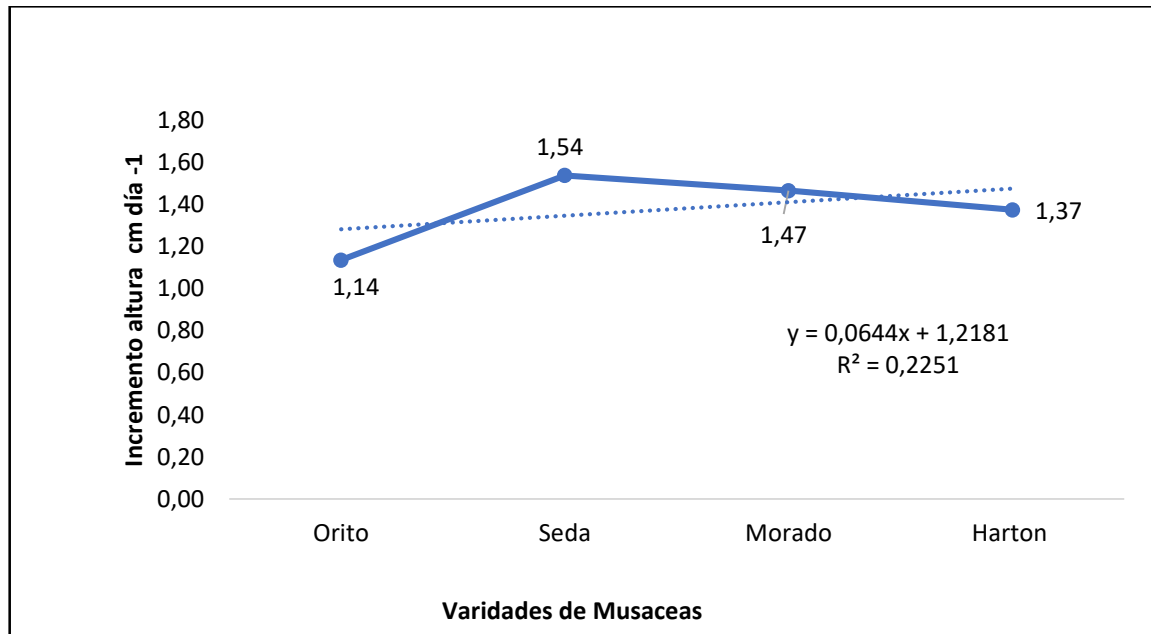
7. Resultados altura de planta

Altura de planta (cm)			
Tratamientos	30 días	60días	120 días
Baby banana	74,40 c	86,60 c	176,67 c
Gros michel	78,20 b	95,00 b	216,67 a
Morado	83,00 ab	138,00 a	215,00 ab
Hartón	84,60 a	123,60 ab	208,33 b
CV (%)	32,86	30,01	11,14
EE	11,76	14,87	13,07

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

En la siguiente grafica podemos observar el crecimiento promedio por día en (cm) de cada una de las variedades denotando que la variedad Gros Michel tuvo mejor adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticos del centro de investigaciones.

Ilustración 1. Incremento en cm/día de la altura de planta.



11.2. Largo de la hoja.

Cómo podemos observar a los 30 días las variedades Gros michel 64,80cm y Morado 64,60cm son las que presentan valores más altos en el largo de hoja.

A los 60 días la variedad hartón con 92,40cm es la predomina en la demás variedades y para el día 120 es la variedad Gros michel con 237,33 que tienen mayor largo de la hoja.

Estos resultados corroboran lo expuesto por (INFOAGRO) que la variedad Gros michel es una variedad robusta y posee hojas que pueden medir hasta 4m de largo y 1 de ancho.

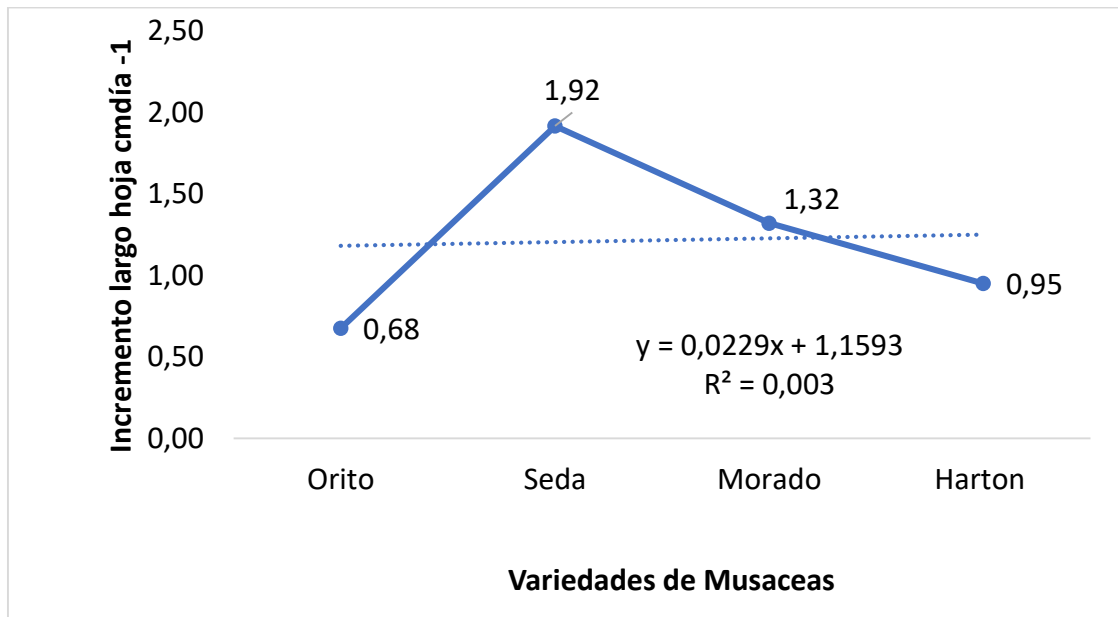
8. Resultado largo de hoja.

Tratamientos	Largo de hoja (cm)		
	30 días	60días	120 días
Baby banana	55,80 b	73,40 c	116,67 c
Gros michel	64,80 a	79,20 b	237,33 a
Morado	64,60 ab	84,20 ab	183,50 ab
Hartón	64,40 ab	92,40 a	150,00 bc
CV (%)	36,05	21,03	14,29
EE	10,06	7,74	14,10

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

La grafica a continuación se muestra el porcentaje de incremento en centímetros por día de cada una de las variedades en el aumento del largo de la hoja verificando que la variedad Gros michel es la que aumentaba centímetros de alargamiento en cada día con un crecimiento promedio de 1,92 cm / día.

Ilustración 2. Incremento en cm/día del largo de hoja.



11.3. Diámetro de pseudotallo.

Se determinó las variables a los 30 días presentaban valores significativamente iguales en todas las variedades bajo estudio.

El día 60 la variedad hartón tuvo el valor mayor en relación a las demás variedades cuyo valor estaba por 19 cm no obstante las demás tuvieron un importante cambio en sus desarrollo.

Además para el día 120 las variedad Gros michel presentaba 68,33 cm de diámetro valor mayor a las demás siendo más adaptable a la zona donde se ejecutó el ensayo.

Los valores reportados son superiores a los reportados por (Pallo&Chiguano, 2013) con 16, 13 a los 30 días y de 13,27 a los 60 días en un clon de variedad Gros michel.

No obstante la variedad Gros michel es la que presenta resultados más relevantes a los 120 días pero no es aconsejable sembrarla por sus susceptibilidad a enfermedades como Fusarium oxysporum raza 1.

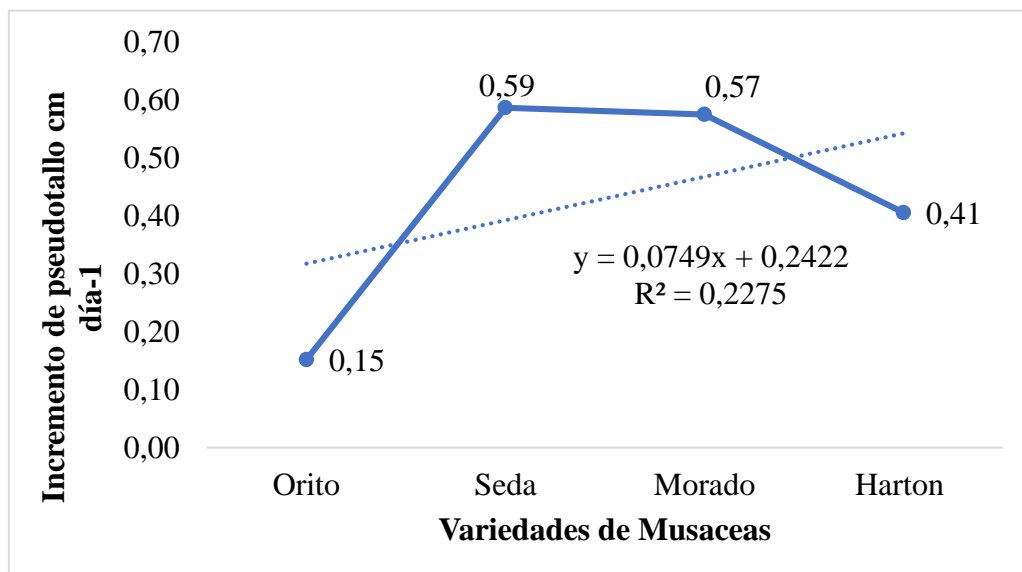
9. Resultados diámetro de pseudotallo.

Diámetro de pseudotallo (cm)			
Tratamientos	30 días	60 días	120 días
Baby banana	15,00 c	16,20 ab	28,67 c
Gros michel	15,60 ab	16,00 ab	68,33 a
Morado	15,80 a	14,40 c	67,50 ab
Hartón	15,20 b	19,00 a	51,67 b
CV (%)	28,89	31,45	10,72
EE	1,99	2,31	3,27

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

Representa el incremento del grosor del pseudotallo en cm por día y podemos destacar a la variedad Gros michel tuvo un incremento con 0,59 cm/ día. Esto responde a sus características al ser una variedad caracterizada por ser robusta.

Ilustración 3. Incremento en cm/día del diámetro del pseudotallo.



11.4. Numero de hojas por planta

Realizando el conteo de las hojas se pudo verificar que la variedad Gros michel posee mayor número de hojas y la variedad morado con 5,20 a diferencia de las demás variedades a los 30 días. Cuyos valores son inferiores a los reportado por (Tigasi C. , 2017) a los 35 días con 7,93 y a los 58 días con 10,68 con la aplicación de fertilizante edáfico.

A los 60 días la variedad Morado posee un promedio de 5,4 hojas. A los 120 días es la variedad hartón la que tiene mayor adaptabilidad y número de follaje es de 8 hojas por planta.

10. Resultados hojas por planta

Hojas por planta			
Tratamientos	30 días	60días	120 días
Baby banana	4,60 ab	4,80 ab	6,00 b
Gros michel	5,20 a	4,60 ab	5,67 c
Morado	5,20 a	5,40 a	7,00 ab
Hartón	4,40 b	4,40 b	8,00 a
CV (%)	26,42	17,74	24,56
EE	0,57	0,38	0,94

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

11.5. Análisis costo beneficio del establecimiento de las variedades

En base al establecimiento de las variedades de musáceas el precio de las semillas empleadas cuyo costo es de baby banana 0.25 Gros michel 0.20, morado 0.30 y hartón 0.25 / unidad.

En la siguiente tabla podemos observar que al establecer un ensayo de las variedades antes mencionadas su costo es significativamente fluctúa entre \$164,28 y \$166,28, pero al establecer un cultivo en mayor proporción es más viable producir las variedades Gros michel y Morado en la parroquia Guasaganda. Pero realizando las debidas normas de cultivo para que no haa proliferación de enfermedades en el caso de la variedad Gros michel que susceptible a Fusarium oxysporum raza1

11. Costo Establecimiento de musáceas centro de investigaciones Sacha Wiwa.

Costo Establecimiento de musáceas centro de investigaciones Sacha Wiwa

Tratamientos	Ensayo	Hectárea
Baby banana	165,28	6.306,31
Gros michel	164,28	6.111,76
Morado	166,28	6.222,86
Hartón	165,28	6.306,31

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

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

12.1. Técnico

Se pudo establecer las musáceas en el centro de investigaciones, todas las variedades establecidas se desarrollaron de manera óptima aunque unas no estén dentro de los rangos de exigencias climáticas requeridas.

12.2. Social.

El impacto técnico que genera este proyecto es el de mantener un banco de musáceas mediante el establecimiento de estas en el centro de investigaciones Sacha Wiwa. Para así mantener las variedades principales de musáceas y poder promover el estudio y comportamiento de estas.

12.3. Ambiental.

En el establecimiento de las variedades no se usó ningún tipo de insumo de origen químico por lo que no afectó al ecosistema del centro de investigaciones.

12.4. Económico.

Establecer variedades de musáceas en la parroquia Guasaganda en el centro de investigaciones Sacha Wiwa permite que las personas que viven a sus alrededores puedan adquirir en un futuro material vegetativo para propagarlo y posteriormente sembrarlo para producir y emprender un nuevo cultivo que genere recursos económicos para el sostén diario de las familias del sector.

13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

12 . Presupuesto del proyecto

Descripción	Cantidad	Unidad	Valor	Valor
			Unitario	Total
			USD	USD
Equipos				
Computadora internet	e 80	hora	0.85	68,00
Cámara	1	Unidad	30.00	30,00
Transporte				
Vehículo	20	GLN	1.85	37,00
Insumos				
Machete	1	Unidad	9.00	9,00
Flexo metro	1	Unidad	5.00	5,00
Cámara fotográfica	1	Unidad	100.00	100,00
Cinta métrica	1	Unidad	1,25	1,25
Herbicida orgánico	1	GLN	35.00	35,00
Bomba de mochila	1	Unidad	35.00	35,00
Fertilizante	5	Unidad	28.00	140,00
Escarbadora	1	Unidad	20.00	20,00
Gramera	1	Unidad	30.00	30,00
Semillas				
Baby banana	20	Unidad	0,25	5,00
Gros michel	20	Unidad	0,2	4,00
Morado	20	Unidad	0,3	6,00
Hartón	20	Unidad	0,25	5,00
Preparación del terreno				
Preparación de terreno	2	Jornal	10	20,00
Siembra	1	Jornal	10	10,00
Control de malezas	3	Jornal	10	30,00
Material bibliográfico				
Impresiones	80	unidad	0.10	8,00
Copias	180	unidad	0.02	3,60
Cuaderno de campo	2	unidad	1.20	2,40
Marcadores	2	unidad	0.70	1,40
Lapiceros	2	unidad	0.25	0,50
Gastos varios				
Alimentación	10	Unidad	2.50	25,00
Imprevistos	30	Unidad	30.00	30,00
Subtotal				661,15
	10%			66,11
Total				595,04

Elaborado por: Braulio Jiménez 2020

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones.

Con base a los resultados obtenido en la presente investigación se puede concluir lo siguiente:

- Que las variedades establecidas en el centro de investigaciones Sacha Wiwa tuvieron adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticos de la zona pese a no ser las idóneas para algunas.
- Al haber establecido las musáceas dos de ellas fueron las que presentaron mayor desarrollo como es el caso de la variedad morado: altura de planta 215,00, largo de la hoja 183,50, diámetro de pseudotallo 67,50 cm a los 120 días. Gros michel, altura de planta 216,67, largo de la hoja 237,33, diámetro de pseudotallo 68,33 cm a los 120 días.
- En la variable número de hojas fueron las variedades Morado con 7 hojas y Hartón con 8, esto responde a las características de cada una de las variedades. Morado se adapta a zonas con temperatura baja y Hartón presente más hojas porque es tolerante a enfermedades fungosas como *Mycosphaerella fijiensis*.
- En cuanto a los costos de establecimiento, la variedad de mayor valor fue Morado con (\$166,28) , mientras que la de menos costo Gross michel (\$164,28)
- Por todo lo expuesto, en la presente investigación se pudo demostrar la Ha:” Al menos una de las variedades establecidas en banco de musáceas del Centro Experimental Sacha Wiwa de la parroquia Guasaganda muestra buena capacidad de adaptación, rechazando la hipótesis nula H_0 .

14.2. Recomendaciones.

Por todo lo expuesto se recomienda:

- Como cultivo de explotación se recomienda la siembra de las variedades Baby banano, Morado y Hartón ya que presentan buena adaptabilidad y desarrollo en las condiciones climáticas de la zona.
- Pese a que Gros michel fue una de las variedades de mejor resultado, no es aconsejable sembrarle como cultivo de explotación debido a los problemas *Fusarium oxysporum*, hongo presente en los suelos de nuestro país.
- Continuar con investigaciones de establecimiento de nuevas variedades en Sacha Wiwa para así crear un banco de musáceas que permita realizar múltiples investigaciones y poder determinar un material apropiado para la zona
- En investigaciones futuras profundizar en temáticas como: fertilización, incidencia de plagas y enfermedades, producción de las variedades establecidas en el centro de investigaciones Sacha Wiwa, con la finalidad de complementar información de importancia económica y social en musáceas característico de la zona con miras a producción agrícola.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo. (2016). Implementación de un sistema piloto de producción de banano variedad gros michel (musa acuminata aaa.) Como alternativa técnica en la vereda monte verde, en andes, antioquia. tesis de grado.
- Agro. (31 de marzo de 2014). El banano orito despunta en los mercados. Revista el agro.
- Aguilar, r. (2015). La producción y exportación del banano y su incidencia en la economía ecuatoriana en el periodo 2008-2013.
- Angamarca&macas. (2010). Respuesta a la aplicación de un biofertilizante biolen el cultivo de banano (musa sapientum), clon williams en la hacienda gianna maría. Publicaciones bio.
- Arechiga, y. (2013). El seguimiento de egresados en el cu costa sur: la percepción de los egresados y empleadores sobre competencias. Mexico: editor editorial universitaria. Libros udg. Primera edición.
- Arriaga, l. (2013). Establecimiento agronomico del banano de cuatro variedades con tres abonos orgánicos y la fertilizacion organica. Agricultura tecnica, 15,18.
- Belalcazar, s. (2010). El cultivo del plátano en el trópico. Manual de asistencia técnica. Inibap/ ciid/ica/feder. Nac. De cafeteros de colombia., 376 p.
- Cobeña&lopez. (2018). Efectos de varios sustratos sobre la proliferacion de plantulas de platano propagado en camara . Tesis de grado.
- Comercio. (02 de abril de 2011). Obtenido de diario el comercio.
- Comercio. (18 de agosto de 2019). Las plagas afectaron al banano en ecuador en estos 71 años, la más grave fue el fusarium 1. El comercio.
- Fabre, n. (2015). Causas de perdidas que se producen en la post cosecha de banano en la zona de quevedo. tesis de grado. Quevedo-ecuador.
- Fao. (2014). Producción de cormos de plátano y banano para siembra directa en campo. Food agriculture organization of the united nations, honduras.

- Faostat. (2013). Direccion estadistica, situacion en ecuador .
[Http://faostat.fao.org/site/567/desktopdefault.aspx?pageid=567#ancor](http://faostat.fao.org/site/567/desktopdefault.aspx?pageid=567#ancor).
- Freire&jaime. (2015). Desarrollo de un proyecto de exportación de orito organico con la finalidad de impulsar la marca ecuatoriana en el mercado asiatico. Guayaquil-ecuador: tesis de grado.
- Guaman, r. (2014). Estudio comparativo del rendimiento del plátano barraganete vs plátano dominico.tesis de grado.
- Haifa. (2014). Recomendaciones nutricionales para banana. Obtenido de [www.haifagroup.com>banana_spanish](http://www.haifagroup.com/banana_spanish).
- Inec. (05 de mayo de 2015). Instituto ecuatoriano de estadísticas y censo. Obtenido de procesador de estadísticas agropecuarias: plátano, superficie, producción y rendimiento.: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/procesador-de-estadisticas-agropecuarias>
- Infante&garcia. (2018). Efecto del uso predominantes sistémicos para el control de sigatoka negra (*mycosphaerella fijiensis morelet*) en el área foliar del banano.
- Infoagro. (s.f.). Obtenido de infoagro systems, s.l.:
https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platano2.htm
- Iniap. (2004). Guia para el manejo organico del banano orito.experiencias complicadas a partir de agricultores y tecnicos,. Instituto nacional de investigaciones agropecuarias.
- Lara, f. (2009). Uso de bacterias endofíticas para el control biológico del mal de panamá (*fusarium oxysporum* f. Sp. Cubense) en el cultivar gros michel (aaa). Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza escuela de posgrado. , 1-2.
- Lideres. (2012). : http://www.revistalideres.ec/mercados/agricultura-banano-plaga-ecuadorsigatoka_negra_0_797320274. Revista lideres.
- Lopez&perez. (2011). Historia natural de los plátanos y las bananas.
- Lopez, e. M. (2016). Efecto de micorrizas nativas y fósforo en los rendimientos del maíz en guárico, venezuela. Temas agrarios, 1.

- Marvel, d. (2014). Tipos de investigacion.
- Méndez, f. (2003). Principios de propagación de las plantas de banano. Obtenido de <http://www.lamolina.edu.pe/facultad/agronomia/horticultura/propagacion/fitohormonas/fmendez>. Doc.
- Meza tuarez, e. (2013). Propagación vegetativa de plátano dominique bajo dos porcentajes de sombra con la aplicación de cuatro dosis de benzilaminopurina. Guayaquil: ed.fertilizacion.
- Navarrete, b. (marzo de 2020). Evaluación del efecto de dos distancias de siembra sobre la produccion del cultivo de banano rojo (musa acuminata, red dacca) en el cantón bucay provincia del guayas.
- Oseguera, o. (11 de noviembre de 2014). Variedades de banano en ecuador. Obtenido de <https://profesorottoenlinea.blogspot.com/>.
- Pallo&chiguano. (2013). Evaluación de la aplicación de dos abonos químicos y dos orgánicos en dos variedades de banano (musaspp.), en el cantón la maná. Tsis de grado.
- Penelo, l. (14 de septiembre de 2018). Plátano rojo: propiedades, beneficios y valor nutricional. La vanguardia.
- Pensante, e. (26 de octubre de 2017). Gros michel: la historia del banano que desapareció (y de por qué el actual también podría hacerlo). Obtenido de el pensante.
- Productor. (26 de febrero de 2018). Caracteristicas de una planta de banano orito. Obtenido de el productor.
- Quiroz, c. (abril de 2013). Efecto del desbellote y eliminación de manos, en el rendimiento y calidad del banano orito (musa acuminata aa) en la zona de cumandá.tesis de grado.
- Quiroz, j. (2007). Efecto del desbellote y eliminacion de manos en el rendimienot y la calidad del banao orito musa acuminata en la zona cumanda. Tesis de posgrado. Guayaquil-ecuador: universidad de guayaquil, escuela politecnica del litoral.
- Robalino, a. (2020). Respuesta agronómica del banano (musa paradisiaca) a una relacion nutricional . Tesis de grado.

- Saltos, w. (2017). Potencial de propagación in vitro de 20 musáceas (musa aa, aaa, aaab, aab, abb) vía organogénesis directa”. Babahoyo-ecuador: tesis de grado.
- Sanchez, a. (2017). Síntomas de marchitamiento por fusarium en banano gros michel (musa aaa). Corporación bananera nacional corbana - costa rica, 2-3.
- Soto m. (2008.). Banano, técnicas de producción, manejo poscosecha y comercialización. Colombia: tercera ed. San José:.
- Tigasi. (2017). Cultivo de alta densidad en banano musa paradisiaca var. Cavendish. Tesis de grado. La maná-ecuador.
- Tigasi, c. (2017). Alta densidad en banano (musa paradisiaca) var. Cavendish. Tesis de grado.

16. ANEXOS

Anexo 1: Hoja de vida del tutor



INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres y Apellidos: Wellington Jean Pincay Ronquillo

Cédula de Identidad: 1206384586

Lugar y fecha de nacimiento: Vinces, 4 de noviembre de 1988

Estado Civil: Soltero

Domicilio: La Maná

Teléfonos: 0980754794

Correo electrónico: wellington.pincay4586@utc.edu.ec

TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE	CÓDIGO DEL REGISTRO
TERCER	Ingeniero agrónomo	2013-10-28	1006-13-1245059
CUARTO	Máster Universitario en Agro Ingeniería	2016-10-25	724188980

HISTORIAL PROFESIONAL

UNIDAD ADMINISTRATIVA O ACADÉMICA EN LA QUE LABORA:

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

TECNOLOGÍAS Y CIENCIAS AGRÍCOLAS

FECHA DE INGRESO A LA UTC:

5 DE NOVIEMBRE DE 2018

OTRAS EXPERIENCIAS LABORALES:

MINISTERIO DE AGRICULTURA (MAG)

PERIODO LABORAL DEL MAG:

14 DE NOVIEMBRE DE 2014 A 30 DE OCTUBRE DE 2018.

Anexo 2. Hoja de vida de la estudiante investigador**DATOS PERSONALES**

NOMBRES : BRAULIO JAVIER
 APELLIDOS : VERA JIMENEZ
 CEDULA DE CIUDADANIA : 1204189383
 FECHA DE NACIMIENTO : 30 DE ENERO DE 1979
 SEXO : MASCULINO
 NACIONALIDAD : ECUATORIANO
 ESTADO CIVIL : DIVORCIADO
 DIRECCION : VALENCIA
 TELEFONOS : 0980439683
 CORREO : braulioi.jimenez9383@utc.ecu.ec

**ESTUDIOS REALIZADOS**

PRIMARIA : ESCUELA FISCAL “GALO PLAZA LASSO”
 SECUNDARIA : COLEGIO SEGUNDO TORRES
 SUPERIOR : UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI “LA MANÁ”

TITULOS OBTENIDOS

- BACHILLER TÉCNICO EN ELECTROMECAÁNICA.
- TECNÓLOGO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.

TITULOS OBTENIDOS

- COMPUTACION BASICA
- SUFICIENCIA EN INGLES – UTC

Anexo 3. Evidencias de ensayo

1.-Control de malezas de las musáceas.



2.- Parcela de baby banana.



3.- Deschante de la variedad Morado.



4.-Recopilación de datos



5.- Parcela de musáceas.

