

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA**

**“Análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano
barraganete (*Musa AAB*) en El Carmen Manabí”**

AUTORA: Roxana Lisbeth Delgado Solorzano

TUTOR: Ing. Marco Vinicio De la Cruz Chicaiza. Mg

El Carmen, diciembre del 2024

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor Ing. Marcos Vinicio de la Cruz Chicaiza. Mg. de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, Extensión en El Carmen de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Titulación bajo la autoría de la estudiante **Delgado Solorzano Roxana Lisbeth**, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024 (2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"Análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (*Musa AAB*) en El Carmen Manabí"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 13 de diciembre del 2024.


Ing. Marco Vinicio De la Cruz, Mg.
Docente Tutor
Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

Análisis de la fase productiva en 54 selecciones élites de plátano barraganete
(*Musa AAB*) en El Carmen Manabí

AUTORA: Roxana Lisbeth Delgado Solorzano

TUTOR: Ing. Marco Vinicio De la Cruz Chicaiza. Mg.

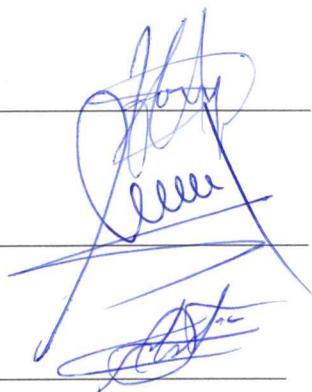
**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

Ing. Vivas Cedeño Jorge, Mg

Ing. González Paul Ricardo, Mg

Ing. Cobeña Loor Nexar, Mg

The image shows three horizontal lines representing the signing area for the Tribunal de Titulación. Over these lines, there are three handwritten signatures in blue ink. The top signature is the most prominent and appears to be 'Jorge Vivas Cedeño'. The middle signature is less legible but seems to be 'Paul Ricardo González'. The bottom signature is also partially obscured but appears to be 'Nexar Loor Cobeña'. The signatures are written in a cursive, somewhat stylized manner.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Delgado Solorzano Roxana Lisbeth con cédula de ciudadanía 1315741841, estudiante de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy la autora de la tesis titulada " Análisis de la fase productiva en 54 selecciones élites de plátano barraganete (Musa AAB) en El Carmen Manabí "; esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total de su contenido y afirmo que todos los conceptos, ideas, textos y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados.

Atentamente,



Delgado Solorzano Roxana Lisbeth

DEDICATORIA

“La inteligencia consiste no solo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica” – Aristóteles

Dedico este trabajo a Dios, por permitirme alcanzar este gran logro. A mis apoyos incondicionales, mi madre Paola Saltos y mi madre María Macías, quienes me vieron crecer y cumplir cada meta. Deseo ser el orgullo de ambas, por su amor y paciencia. Aunque no crecí junto a mis padres biológicos, siempre encontré en ellas un refugio cálido tras cada caída.

Me enseñaron valores, buenas actitudes hacia los demás y la importancia de enfocarme en mi futuro, haciéndome consciente del esfuerzo necesario para alcanzar mis objetivos. A mis amigos, por su compañía y comprensión en cada paso. Y una dedicatoria especial a mi querido esposo, David Alcívar, por mostrarme que, aunque las cosas se pongan difíciles, siempre hay una salida y los obstáculos son lecciones que tarde o temprano conducen a un buen resultado. ¡Gracias!

Roxana Delgado Solorzano

AGRADECIMIENTO

"La perseverancia es el secreto de todos los triunfos." - Voltaire

Quiero dedicar unas palabras de agradecimiento, en primer lugar, a Dios, por haberme dado la fortaleza para alcanzar este logro. A quienes han sido fundamentales en la realización de esta tesis, les expreso mi más profunda gratitud. A mi tutor de tesis, por su infinita paciencia, orientación experta y por ser una guía constante que me permitió superar cada obstáculo.

A mi familia, mi más sincero agradecimiento por su amor incondicional y apoyo constante. No hay palabras suficientes para expresar lo agradecida que estoy por su comprensión durante largas noches de trabajo y por ser mi refugio en los momentos de incertidumbre.

A mis amigos y amigas, gracias por estar siempre ahí, ofreciéndome un consejo o una sonrisa. Sus palabras de aliento y su apoyo hicieron que este camino fuera mucho más llevadero.

Finalmente, a todos aquellos que, de una u otra manera, contribuyeron a este proyecto, ya sea con una conversación inspiradora o con un pequeño gesto de ayuda, mi agradecimiento. Cada uno de ustedes ha dejado una huella en esta tesis y en mi vida.

Roxana Delgado Solorzano

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN	II
TÍTULO:	III
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE ANEXO.....	XII
RESUMEN.....	XIII
INTRODUCCIÓN	1
Problema científico	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos	2
Hipótesis.....	3
CAPÍTULO I.....	4
1. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Origen del plátano <i>Musa AAB</i>	4
1.2. Taxonomía.....	4
1.3. Morfología de la planta de plátano (<i>Musa AAB</i>)	5
1.3.1. Sistema radicular	5
1.3.2. Desarrollo del cormo y pseudotallo	5
1.3.3. Tallo floral e inflorescencia.....	6
1.3.4. Hojas	6
1.4. Importancia socio-económica del cultivo de plátano (<i>Musa AAB</i>)	7
1.4.1. Seguridad alimentaria	7
1.4.2. Generación de empleo.....	7
1.4.3. Comercio internacional	7
1.4.4. Sostenibilidad económica.....	7

1.4.5.	Desarrollo rural.....	8
1.5.	Selección de plantas élites en plátano	8
1.5.1.	Mejoramiento genético del plátano	8
1.5.2.	Programas de mejoramiento.....	8
1.5.3.	Tipos de mejoramiento	9
1.6.	Plátano Barraganete	9
1.6.1.	Defectos de calidad para rechazar la fruta	11
1.7.	Plagas y enfermedades en el cultivo de plátano barraganete (<i>Musa</i> AAB)	11
1.7.1.	Sigatoka Negra <i>Mycosphaerella fijiensis</i>	11
1.7.2.	Punta de Cigarro	12
1.7.3.	Moko del plátano en el Barraganete	13
1.7.4.	Picudo negro (<i>Cosmopolites sordidus</i>) en el Barraganete	14
CAPITULO II.....		15
2. ESTADO DEL ARTE.....		15
CAPÍTULO III		17
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....		17
3.1.	Localización de la unidad experimental.....	17
3.2.	Caracterización agroecológica de la zona	17
3.3.	Métodos.....	17
3.3.1.	Método empírico.....	17
3.3.2.	Método experimental	18
3.4.	Variables	18
3.4.1.	Variables independientes	18
3.4.2.	Variables dependientes	18
3.5.	Unidad Experimental	18
3.5.1.	Tratamientos.....	19
3.5.2.	Características de las Unidades Experimentales	19
3.5.3.	Análisis Estadístico.....	20

3.6.	Instrumentos de medición	20
3.6.1.	Materiales de campo	20
3.6.2.	Insumos y Reactivos	21
3.6.3.	Materiales de oficina.....	21
3.7.	Manejo del ensayo	21
CAPÍTULO IV		23
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
4.1.	Número de hojas a la cosecha y a la floración	23
4.2.	Perímetro pseudotallo (cm)	24
4.3.	Altura de la planta (m) a la floración	26
4.4.	Número de manos	27
4.5.	Peso de las manos en (kg) y del racimo (kg).....	28
4.6.	Número de dedos por mano.....	30
4.7.	Días a la floración y a la cosecha.....	30
4.8.	Rendimiento (t/ha ⁻¹)	30
CAPITULO V.....		32
5.	CONCLUSIONES	32
CAPITULO VI.		33
6.	RECOMENDACIONES	33
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	XXXV
8.	ANEXOS.....	XXXV

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del plátano barraganete <i>Musa</i> (AAB).....	5
Tabla 2. Características agroecológicas de la localidad	17
Tabla 3. Características de la unidad experimental	19
Tabla 4. Esquema de ADEVA con un diseño completamente al azar con 5 repeticiones	20
Tabla 5. Perímetro pseudotallo (cm) de 54 selecciones élites de plátano barraganete	25
Tabla 6. Altura (m) de 54 selecciones élites de plátano barraganete.....	26
Tabla 7. Número de manos de 54 selecciones élites de plátano barraganete	27
Tabla 8. Peso de manos (kg) y peso de racimo (kg) de 54 selecciones élites de plátano barraganete	28
Tabla 9. Rendimiento (t/ha ⁻¹) de 54 selecciones élites de plátano barraganete	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Morfología y estructura interna del rizoma de la planta de plátano	6
Figura 2. Forma de las hojas del plátano.....	6
Figura 3. Cultivo del plátano y sus generalidades	10
Figura 4. Etapas de desarrollo de la Sigatoka negra de acuerdo con Meredith y Lawrence (1969).....	11
Figura 5. Punta de cigarro en plátano	12
Figura 6. Síntomas de Moko del plátano. A) amarillamiento de la hoja central (Govt of Kerala, 2014), B) Muerte progresiva de hijuelos (Álvarez et al., 2015), C) Desecación de hojas (RADA et al., 2011), D) Corte transversal del raquis con puntuaciones cafés. (CESAVETAB, 2005) y E) Corte longitudinal del pseudotallo con haces vasculares color café (Curiel, 2005). F) Exudados bacterianos en brácteas (Vázquez, 2012). G) Síntomas del Moko del plátano en frutos (Créditos: CESAVETAB 2004; Marina, 2005).....	13
Figura 7. Picudo Negro	14
Figura 8. Ubicación del experimento.....	17
Figura 9. Las selecciones élite se codifican de la siguiente manera.....	19
Figura 10. Croquis de la plantación de 54 selecciones élite de <i>Musa</i> AAB, en la Granja Experimental Río Suma, ULEAM, Extensión El Carmen	20
Figura 11. Descripción del proceso de poscosecha del plátano	22
Figura 12. Número de hojas a la floración y a la cosecha de 54 selecciones élites de plátano barraganete	23

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1. ADEVA de la variable número de hojas a la cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>) en El Carmen Manabí	XXXV
Anexo 2. ADEVA de la variable número de dedos a la cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>) en El Carmen Manabí	XXXV
Anexo 3. ADEVA de la variable días a la floración y días a la cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>) en El Carmen Manabí	XXXV
Anexo 4. <i>Rotulación a cada uno de los tratamientos cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>) en El Carmen Manabí</i>	XXXV
Anexo 5. <i>Altura de la planta de los tratamientos cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>) en El Carmen Manabí....</i>	XXXVI
Anexo 6. <i>Producción de los tratamientos cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>) en El Carmen Manabí</i>	XXXVI
Anexo 7. <i>Problemas sanitarios en los tratamientos en la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>) en El Carmen</i>	XXXVI

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar morfológica y agronómicamente la fase productiva de 54 selecciones élite de plátano barraganete (*Musa* AAB) en El Carmen, Manabí. Cada selección fue considerada como un tratamiento único con su propia codificación, empleándose un diseño completamente al azar con cinco repeticiones en una superficie de 1,260 m². Los resultados no mostraron diferencias significativas en el número de hojas a la floración y a la cosecha. Sin embargo, el tratamiento T4 (130452-5) destacó con el promedio más alto, registrando 6 hojas a la cosecha y 11,2 hojas a la floración, lo que indica una posible ventaja en el desarrollo foliar. En cuanto a las características morfológicas, T4 obtuvo el mayor valor promedio en el perímetro del pseudotallo ($66,03 \pm 2,91$ cm), altura de la planta ($4,04 \pm 0,19$ m) y número de manos ($8,2 \pm 0,41$). Respecto a la producción, el tratamiento T4 mostró los valores más altos en peso del racimo ($15,31 \pm 0,77$ kg), peso de manos ($3,14 \pm 0,43$ kg) y producción por hectárea ($14,68 \pm 0,79$ t/ha), superando a las demás selecciones evaluadas. El tratamiento T4 (130452-5) mostró superioridad en variables morfológicas como el perímetro del pseudotallo, altura de la planta y número de manos, lo cual sugiere un potencial agronómico favorable para el crecimiento y desarrollo del plátano barraganete.

Palabras claves: Plátano, fertilización, producción, élite

ABSTRACT

The present study aimed to analyse the morphological and agronomic aspects of the productive phase of 54 elite selections of barraganete plantain (*Musa* AAB) in El Carmen, Manabí. Each selection was considered as a unique treatment with its own coding, using a completely randomised design with five repetitions on a plot of 1,260 m². The results showed no significant differences in the number of leaves at flowering and harvest. However, treatment T4 (130452-5) stood out with the highest average, recording 6 leaves at harvest and 11.2 leaves at flowering, indicating a possible advantage in foliar development. In terms of morphological characteristics, T4 had the highest average value in pseudostem circumference (66.03 ± 2.91 cm), plant height (4.04 ± 0.19 m), and number of hands (8.2 ± 0.41). Regarding yield, treatment T4 showed the highest values in bunch weight (15.31 ± 0.77 kg), hand weight (3.14 ± 0.43 kg), and yield per hectare (14.68 ± 0.79 t/ha), outperforming the other selections evaluated. Treatment T4 (130452-5) demonstrated superiority in morphological variables such as pseudostem circumference, plant height, and number of hands, suggesting favourable agronomic potential for the growth and development of barraganete plantain.

Keywords: Plantain, fertilisation, production, elite

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sostenible y la Soberanía Alimentaria, India es el principal productor de plátano a nivel mundial, con una producción de 30.477,000 toneladas, superando en 2,67 veces a China, su más cercano competidor, que produce 11.422,956 toneladas (Cedeño-Vera y Puerta Napa, 2023). En Latinoamérica, seis países destacan en la producción de plátano: Brasil (6,675,100 t), Ecuador (6.282,105 t), Guatemala (3.887,439 t), Colombia (3.786,672 t), Costa Rica (2.552,822 t) y México (2.229,519 t) (Hidalgo, 2022).

Uno de los principales desafíos en el cultivo del plátano son los bajos rendimientos, los cuales se deben a factores bióticos, como la Sigatoka negra, el picudo negro y virosis; factores abióticos, como la lluvia y la sequía; y limitaciones tecnológicas, entre las que se incluyen la falta de riego, fertilización adecuada y control de plagas (Cabrera et al., 2021).

Actualmente, la media de producción se sitúa en 5,65 ha⁻¹, un valor que contrasta con los principales competidores en el mercado internacional, como Guatemala y República Dominicana, donde los rendimientos promedios alcanzan 21,75 y 21,31 ha⁻¹, respectivamente (Kassi et al., 2021).

En Ecuador, el plátano es un producto clave de exportación y una fuente significativa de empleo en diversas regiones del país (Cedeño et al., 2023). La importancia de este cultivo exige el desarrollo de herramientas confiables que permitan a los agricultores manejar el cultivo de manera adecuada y rentable (Rodríguez, 2019). Además de su contribución a la socioeconomía y a la seguridad agroalimentaria, el plátano fortalece el empleo tanto directo (mano de obra fija) como indirecto (trabajos ocasionales y valor agregado en productos), y es una fuente fundamental de carbohidratos para gran parte de la población (López-Mejía et al., 2022).

En el caso de la provincia de Manabí, se registra el menor rendimiento, con 7,54 ha⁻¹, mientras que en Guayas y Morona Santiago los promedios son de 8,67 y 8,38 ha⁻¹, respectivamente (Caballero et al., 2004). Una alternativa clave para mejorar la productividad y rentabilidad del cultivo de musáceas, tanto a nivel de subsistencia como comercial, es la implementación de material genético resistente a plagas y enfermedades como la Sigatoka negra, el picudo y nematodos (Reyes, 2012).

En este sentido, la caracterización morfo-agronómica del plátano (*Musa* AAB)

desempeña un papel fundamental, ya que permite seleccionar plantas con óptimo desempeño en aspectos morfológicos, como el tamaño de las hojas, la altura de la planta y el diámetro del tallo, así como en parámetros agronómicos, como el número de frutos y el peso neto y bruto del plátano. Estas selecciones serán la base para futuros programas de mejoramiento genético, orientados a aumentar los rendimientos, la sostenibilidad y la competitividad en el mercado.

Problema científico

El cultivo del plátano barraganete (*Musa AAB*) es fundamental para la economía de El Carmen, Manabí, pero enfrenta limitaciones en su productividad debido a la prevalencia de plagas, enfermedades como la Sigatoka negra, y el uso de material genético de bajo rendimiento (Aristizábal et al., 2006). La falta de adopción de selecciones élites mejoradas que puedan ofrecer mayor productividad y resistencia agronómica es un desafío crítico para los productores locales (Cedeño-Vera y Puerta-Napa, 2023). A pesar de los esfuerzos en programas de mejoramiento genético, no existe suficiente información técnica y validada sobre el comportamiento productivo y agronómico de estas selecciones élites en las condiciones agroclimáticas específicas de esta región (Álvarez et al., 2013).

Ante esta situación, se hace necesario un análisis integral que evalúe el rendimiento, peso de racimos y raquis, así como los costos y beneficios económicos de 54 selecciones élites de plátano barraganete. Esta investigación es clave para generar información confiable que permita a los productores adoptar estrategias de cultivo más eficientes, mejorando así la competitividad y sostenibilidad del sector en El Carmen. Sin este tipo de estudios, la falta de datos precisos continuará limitando la toma de decisiones para mejorar la productividad y rentabilidad del cultivo.

¿Las selecciones élites de plátano barraganete (*Musa AAB*) incrementarán la productividad en el Carmen Manabí?

Objetivo general

- Analizar morfológica y agronómicamente la fase productiva de 54 selecciones elites de plátano barraganete (*Musa AAB*) en el Carmen Manabí.

Objetivos específicos

- Determinar el rendimiento de 54 selecciones élites de plátano barraganete (*Musa AAB*) en El Carmen Manabí.
- Evaluar la variable peso racimo y número de manos de 54 selecciones élites de plátano

Barraganete (*Musa* AAB) en el Carmen Manabí.

- Evaluar el comportamiento agronómico 54 selecciones élites de plátano barraganete (*Musa* AAB) en El Carmen Manabí.

Hipótesis

Hipótesis nula (H_0): La producción de las selecciones élites de plátano barraganete (*Musa* AAB) no difiere significativamente bajo las condiciones del Cantón El Carmen, Manabí.

Hipótesis alterna (H_a): La producción de las selecciones élites de plátano barraganete (*Musa* AAB) difieren significativamente bajo las condiciones del Cantón El Carmen, Manabí.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Origen del plátano *Musa AAB*

El plátano (*Musa AAB*), originario del sudeste asiático, tiene su centro de domesticación en regiones como el norte de India, Birmania, Camboya, el sur de China, y algunas islas mayores del archipiélago malayo, incluyendo Sumatra, Java, Borneo, Filipinas y Taiwán (Muller et al., 2017). Estas áreas geográficas son reconocidas por su papel clave en la evolución y adaptación de este cultivo, que ha sido fundamental para la subsistencia de poblaciones locales y su expansión hacia otras regiones tropicales del mundo (Delgado, 2022).

El plátano (*Musa AAB*) es una planta herbácea perenne que presenta un cormo, su verdadero tallo, y un falso tallo formado por las vainas de las hojas, las cuales son largas y oblongas (Lara-García et al., 2021). Las flores se organizan en inflorescencias que pueden ser péndulas, semipéndulas o erectas, con brácteas de superficie lisa o surcada (Martínez y Cayón, 2011). El fruto se dispone en racimos conocidos como manos, y cada racimo puede presentar entre tres y 20 niveles, dependiendo de las condiciones y el manejo agronómico (Vivas-Cedeño et al., 2022).

El cultivo del plátano (*Musa AAB*) es de suma importancia en las regiones tropicales, contribuyendo de manera significativa a la seguridad alimentaria y a las economías locales (Avellán-Vásquez et al., 2020). Las condiciones óptimas para su desarrollo se encuentran entre los 0° y 15° de latitud norte y sur, con temperaturas que oscilan entre 22 y 35 °C, y altitudes que no superen los 800 metros sobre el nivel del mar (Sánchez-Urdaneta et al., 2022). Estas condiciones aseguran un crecimiento saludable y un rendimiento óptimo del cultivo (Prinsen, 2010).

1.2. Taxonomía

La taxonomía del plátano Barraganete (*Musa AAB*) se clasifica dentro del reino Plantae, perteneciente a las plantas monocotiledóneas, que se caracterizan por poseer una única hoja embrionaria en sus semillas.

Este subgrupo AAB indica que los híbridos contienen dos juegos de cromosomas provenientes de *Musa acuminata* (A) y uno de *Musa balbisiana* (B). Las variedades de *Musa AAB* suelen ser apreciadas por su resistencia y adaptabilidad a diferentes condiciones de cultivo.

Esta combinación genética les confiere una mezcla de características de ambos progenitores. *Musa acuminata* aporta la calidad y el sabor del fruto, mientras que *Musa balbisiana* contribuye con mayor resistencia a condiciones adversas como la sequía y las enfermedades (De Langhe et al., 2009).

Tabla 1. Clasificación taxonómica del plátano barraganete *Musa* (AAB)

Reino	<i>Plantae</i>
División	<i>Magnoliophyta</i>
Subclase	<i>Zingiberidae</i>
Clase	<i>Liliopsida</i>
Orden	<i>Zingiberales</i>
Familia	<i>Musaceae</i>
Género	<i>Musa</i>

Fuente. tomado de Prinsen (2010).

1.3. Morfología de la planta de plátano (*Musa* AAB)

El plátano (*Musa* AAB) es una planta herbácea de gran tamaño, cuyo tallo subterráneo es un rizoma corto que da lugar a un pseudotallo visible, formado por la superposición de vainas foliares de forma cónica (InfoAgro, 2008). Este pseudotallo puede alcanzar alturas de entre 3,5 y 7,5 metros, dependiendo de la variedad del plátano (Smith et al., 2010). La planta culmina en una corona de hojas, y al madurar, se produce una inflorescencia que posteriormente se transforma en un racimo de frutos (Marcelino et al., 2012).

1.3.1. Sistema radicular

Las raíces del plátano son superficiales, distribuyéndose entre 30 y 40 cm de profundidad, con un crecimiento lateral que puede alcanzar hasta 3 metros (López, 2002). Estas raíces inicialmente son blancas y tiernas, endureciéndose y adquiriendo una coloración amarillenta con el tiempo (Smith et al., 2010). La estructura y penetración de las raíces varían según la textura y estructura del suelo (Belalcázar, 1991).

1.3.2. Desarrollo del cormo y pseudotallo

El crecimiento de la planta comienza a partir del cormo, un rizoma subterráneo que alberga entrenudos y yemas axilares, de las cuales emergen colinos que se desarrollan en hojas (Martínez, 2006). Con el tiempo, el pseudotallo, formado por las vainas foliares imbricadas, se alza hacia la superficie (Hernández, Giménez, et al., 2007). Este pseudotallo varía en altura según la variedad y las condiciones de cultivo.



Figura 1. *Morfología y estructura interna del rizoma de la planta de plátano*

Fuente. tomado de Marcelino et al. (2012).

1.3.3. Tallo floral e inflorescencia

El tallo floral se desarrolla desde el cormo y crece a lo largo del pseudotallo, emergiendo cuando la inflorescencia aparece. Las flores del plátano están rodeadas por brácteas de color rojo violáceo, que protegen a las flores femeninas y masculinas (Méndez, 2002). Las primeras forman los frutos, conocidos como "dedos", mientras que las flores masculinas son estériles (Marcelino et al. , 2012).

1.3.4. Hojas

Las hojas del plátano son grandes, oblongas y tienen un ápice obtuso. Se componen de vaina, pecíolo y lámina, siendo cruciales para la fotosíntesis. Al momento de la floración, la planta debe tener entre 12 y 13 hojas funcionales para un desarrollo óptimo del racimo (InfoAgro, 2008). La cantidad y calidad de las hojas dependen de nutrientes como potasio y magnesio, esenciales para la longevidad funcional de las hojas (Marcelino et al., 2012).



Figura 2. *Forma de las hojas del plátano*

Fuente. Adaptado de Méndez (2002).

1.4. Importancia socio-económica del cultivo de plátano (*Musa AAB*)

El plátano tiene una gran importancia socioeconómica en muchas regiones del mundo. A continuación, se presentan algunos aspectos destacados de su relevancia:

1.4.1. Seguridad alimentaria

El plátano es una fuente importante de alimentos para millones de personas en diversas partes del mundo (Osorio-Torres, 2022). Es una fuente de carbohidratos, vitaminas, minerales y fibra, y puede ser consumido tanto fresco como procesado en diversas formas, como plátano frito, plátano verde y harina de plátano (Y. Torres et al., 2015). Contribuye a la seguridad alimentaria al proporcionar un cultivo básico y de alto rendimiento.

1.4.2. Generación de empleo

El cultivo del plátano genera una significativa cantidad de empleos en las áreas rurales. Desde el cultivo y la recolección hasta el procesamiento, transporte y comercialización, el sector del plátano ofrece oportunidades de empleo a agricultores, trabajadores agrícolas, procesadores y vendedores (López-Mejía et al., 2022). Esto contribuye al desarrollo económico de las comunidades locales y al bienestar de las personas involucradas en la cadena de valor del plátano (Osorio-Torres, 2022).

1.4.3. Comercio internacional

El plátano es un producto agrícola ampliamente comercializado a nivel mundial. Los países productores de plátanos exportan grandes volúmenes a otros países, lo que genera ingresos por exportación y contribuye a la balanza comercial de los países productores (Osorio-Torres, 2022). Además, la demanda global de plátanos ha aumentado, lo que ha impulsado la expansión del comercio internacional y la creación de oportunidades de negocios (Ulloa y Rojas, 2014).

1.4.4. Sostenibilidad económica

La producción de plátanos puede ser una fuente de ingresos estable para los agricultores. Los plátanos son cultivos perennes que pueden ser cosechados varias veces al año, lo que brinda a los agricultores una fuente de ingresos regular (León-Serrano et al., 2020). Además, el cultivo del plátano se adapta a una variedad de condiciones climáticas y tipos de suelo, lo que lo convierte en una opción viable para agricultores en diferentes regiones (Ulloa y Rojas, 2014).

1.4.5. Desarrollo rural

En muchas áreas rurales, el cultivo del plátano ha sido una fuente importante de desarrollo económico. La inversión en infraestructura agrícola, sistemas de riego, mejoramiento genético y tecnologías de producción asociadas al plátano ha contribuido a mejorar las condiciones de vida de las comunidades rurales y a fomentar el desarrollo local (Trujillo-Sandoval et al., 2021).

1.5. Selección de plantas élites en plátano

La diversidad de los cultivos a nivel mundial ha sido impactada por los cambios climáticos, lo que ha hecho que la selección de plantas élites sea crucial para el mejoramiento genético de los cultivos y el desarrollo de nuevos cultivares (Cedeño-Vera y Puerta-Napa, 2023).

Murillo y Morales (2018), mencionan que las plantas élites de musáceas destacan por sus características superiores en aspectos como el desarrollo vegetativo (número de hojas, altura de planta, perímetro del pseudotallo), producción (número de frutos, peso neto y bruto del plátano) y sanidad (manejo integrado de plagas y enfermedades) en comparación con otras plantas de la misma variedad cultivadas bajo las mismas condiciones climáticas (temperatura, humedad, presión atmosférica, viento y precipitación), de suelo (características físicas, químicas y biológicas) y manejo agronómico (control de maleza, deshoje, deshije y riego).

La selección de plantas élites requiere plantaciones con una densidad adecuada para permitir el desarrollo óptimo y la expresión del máximo potencial genético de las plantas (Rivas et al., 2018). Es necesario marcar las plantas madres durante la fase productiva, identificando aquellas con los mejores racimos en términos de forma, tamaño y peso, además de aquellas que muestren una mayor precocidad en su producción (Serrano y Valdivia, 2015).

1.5.1. Mejoramiento genético del plátano

Las musáceas, como el plátano y el banano, han sido cultivos poco investigados debido a las dificultades que presenta su mejoramiento genético, ya que son estériles y no producen semillas. Sin embargo, en los últimos años, los programas de mejoramiento han avanzado considerablemente, logrando la creación de nuevas variedades (Cedeño-Vera y Puerta-Napa, 2023).

1.5.2. Programas de mejoramiento

Diversos programas de mejoramiento genético, como los del Instituto Internacional de

Agricultura Tropical (IITA, Nigeria), el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVT, Cuba), el Instituto de Biotecnología de las Plantas de la Universidad Central Marta Abreu de las Villas (IBP, Cuba) y la Federación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA, Honduras), han impulsado la investigación sobre el mejoramiento genético de musáceas. Estos estudios se han centrado en especies silvestres como *Musa acuminata* sp. *Burmannica*, *Musa acuminata* sp. *Malaccensis* y *Musa acuminata* sp (Rengifo y Galván, 2004).

En particular, la FHIA ha logrado desarrollar cultivares de plátano más resistentes a las enfermedades, lo que ha convertido a su programa en uno de los más exitosos en el mejoramiento genético tradicional (Quiroz-Chávez et al., 2012). Muchas de las variedades generadas por la FHIA se cultivan comercialmente en alrededor de 50 países de Asia, África, América Latina y Oceanía (Rengifo y Galván, 2004).

1.5.3. Tipos de mejoramiento

El mejoramiento genético se basa en la participación colaborativa entre agricultores e investigadores, quienes seleccionan variedades locales teniendo en cuenta atributos deseables como alto rendimiento, resistencia a enfermedades y adaptabilidad (Cedeño-Vera y Puerta-Napa, 2023). Existen tres tipos de mejoramiento genético implementados: variación somaclonal, embriogénesis somática y mejoramiento convencional (Quiroz-Chávez et al., 2012).

- **Variación somaclonal:** Estudia los cambios genéticos durante la fase vegetativa, manifestándose en características observables como el desarrollo, comportamiento y morfología de la planta en diferentes condiciones ambientales (Cedeño-Vera y Puerta-Napa, 2023).
- **Embriogénesis somática:** Consiste en la formación de embriones a partir de células somáticas (células no reproductoras) en la planta, lo que facilita la regeneración de nuevas plantas (Freire, 2003).
- **Mejoramiento convencional:** Su objetivo principal es desarrollar híbridos que sean tolerantes a enfermedades como el mal de Panamá y la Sigatoka (Rengifo y Galván, 2004).

1.6. Plátano Barraganete

El plátano Barraganete se recomienda para su cultivo en altitudes que van desde los 0 hasta los 1.000 metros sobre el nivel del mar, según Paz y Pesantez (2013), esta variedad es la más predominante en el mercado tanto industrial como de exportación, destacándose por su

robustez y resistencia a plagas y enfermedades, lo que la convierte en una opción preferida para las plantaciones comerciales (Robinson y Saúco, 2010). Su versatilidad se debe a su capacidad para adaptarse a diversos tipos de suelo, desde suelos francos hasta suelos pesados, lo que facilita su cultivo en distintos entornos (Belalcázar, 1991).

Aunque su rendimiento productivo no es su mayor fortaleza, con racimos que suelen tener un promedio de treinta dedos, este índice de descarte se debe a factores como el calibre, peso y longitud de los dedos (Román-Posligua et al., 2017). La planta puede alcanzar alturas superiores a los 5 metros, con un diámetro de fuste de unos 60 cm, similar al del plátano Dominicano (InfoAgro, 2008).

En cuanto a la apariencia del fruto, el Barraganete presenta un color verde claro y brillante, con aristas más pronunciadas (Cedeño-Vera y Puerta-Napa, 2023). La madurez de la fruta es un aspecto crítico, especialmente para la exportación, ya que la edad de corte impacta el peso final del racimo, lo que resulta en una menor cantidad de kilogramos por racimo en comparación con los frutos destinados a la industria, que suelen cortarse en una etapa más avanzada (Robinson y Saúco, 2010).

Las inflorescencias producen frutos partenocárpicos, con un promedio de 30 a 35 dedos por racimo. El número de manos por racimo varía entre seis y ocho, dependiendo de factores como la fertilidad del suelo, las condiciones climáticas y el manejo agronómico de la planta (Delgado et al., 2008).

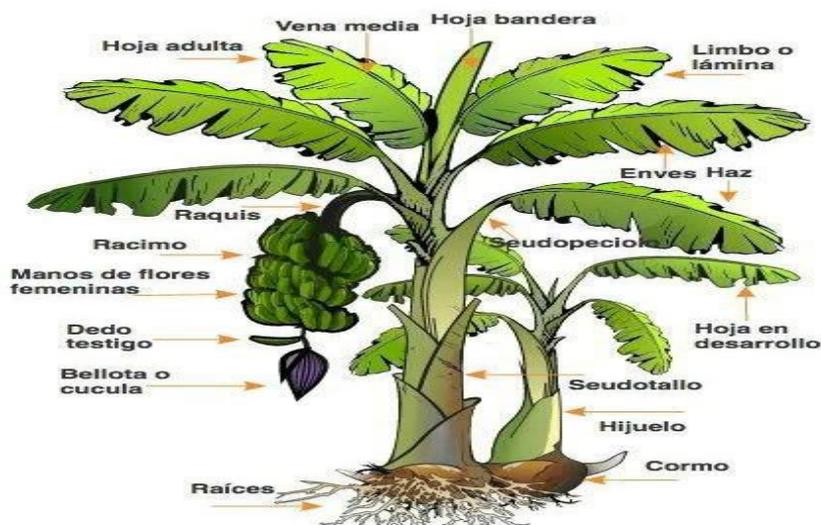


Figura 3. Cultivo del plátano y sus generalidades

Nota. tomado de Alemán et al. (2015)

1.6.1. Defectos de calidad para rechazar la fruta

En el mercado internacional, el plátano Barraganete que no cumple con los estándares mínimos requeridos puede ser retenido, rechazado e incluso destruido en grandes cantidades (Algarín-Sánchez (2022), destacan los defectos más comunes que provocan el rechazo de plátanos de exportación:

- Propiedades organolépticas deficientes.
- Peso del fruto fuera del rango establecido, ya sea por bajo o exceso de peso.
- Presencia de residuos de plaguicidas.
- Agua sucia y maloliente en el empaque.
- Etiquetado incorrecto y mala presentación del empaque.
- Presencia de insectos, roedores o reptiles (Algarín-Sánchez, 2022).

1.7. Plagas y enfermedades en el cultivo de plátano barraganete (*Musa AAB*)

1.7.1. Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijiensis*)

La Sigatoka Negra, causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis*, es una de las enfermedades más devastadoras para los cultivos de plátano y banano a nivel mundial (Orozco-Santos et al., 2008). Se caracteriza por la aparición de manchas necróticas de color marrón oscuro o negro en las hojas, las cuales pueden expandirse y fusionarse a medida que la enfermedad avanza, provocando una reducción significativa en la capacidad fotosintética de la planta (Martínez y Cayón, 2011).

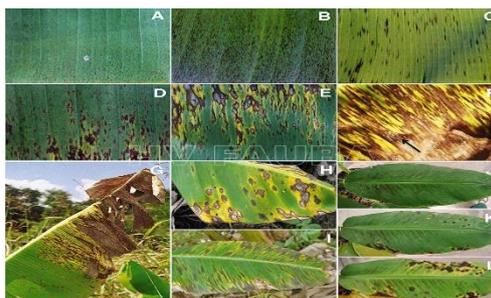


Figura 4. Etapas de desarrollo de la Sigatoka negra de acuerdo con Meredith y Lawrence (1969).

Fuente. Adaptado de Martínez y Cayón (2011).

Esta enfermedad tiene un impacto considerable en la producción de plátanos y bananos, reduciendo tanto la cantidad como la calidad de los racimos (Orozco-Santos et al., 2008). Si no se controla adecuadamente, puede generar graves pérdidas económicas para los agricultores y afectar la disponibilidad de estos productos en el mercado, encareciendo su precio (Hidalgo

et al., 2006).

El manejo de la Sigatoka Negra se basa en un control integrado, que incluye el uso de fungicidas, rotación de cultivos, eliminación de material vegetal infectado, monitoreo continuo y la selección de variedades resistentes (Orozco-Santos et al., 2008). Aunque el control químico mediante fungicidas es eficaz, su aplicación debe ser responsable, siguiendo las pautas técnicas para evitar la resistencia del hongo y minimizar los efectos ambientales negativos (Agrocalidad, 2018).

1.7.2. Punta de Cigarro

La punta de cigarro, también conocida como "punta seca" o "endurecimiento de la punta", es una enfermedad que afecta principalmente a las variedades de plátano. Se caracteriza por la aparición de manchas necróticas en la punta del fruto, que se extienden hacia abajo en forma de "V" invertida, lo que le da una apariencia similar a una punta de cigarro quemada.



Figura 5. *Punta de cigarro en plátano*

Fuente. Adaptado de Méndez (2002).

El hongo *Trachysphaera fructigena* es el agente causal de esta enfermedad, que se disemina principalmente por esporas transportadas por el viento o por salpicaduras de agua. Aunque la infección puede ocurrir durante el desarrollo del fruto, los síntomas se manifiestan generalmente cuando el fruto está cerca de su madurez (Belalcázar, 1991).

Para controlar la punta de cigarro, se recomiendan las siguientes prácticas:

- **Eliminación de frutos afectados:** Retirar y destruir los plátanos infectados para prevenir la diseminación del hongo.
- **Manejo del riego:** Evitar el exceso de humedad en el suelo y asegurar un buen drenaje, ya que la humedad favorece el desarrollo del hongo.

- **Control de malezas:** Mantener el área de cultivo libre de malezas, las cuales pueden actuar como hospederos para el hongo.
- **Uso de fungicidas:** En casos severos, se pueden aplicar fungicidas específicos. Se recomienda consultar con un experto agrícola para obtener información sobre los productos adecuados y su correcta aplicación (Orozco, 2016).

1.7.3. Moko del plátano en el Barraganete

El Moko del plátano es una enfermedad bacteriana devastadora que afecta gravemente a las plantaciones de plátano, incluyendo la variedad Barraganete (Bautista-Montealegre et al., 2016). Esta enfermedad se caracteriza por una marchitez rápida y progresiva de la planta. Los síntomas incluyen hojas que adquieren un tono amarillento, se marchitan y eventualmente se caen de manera prematura. Además, se presenta una decoloración en el tejido vascular del pseudotallo (Bautista-Montealegre et al., 2016).



Figura 6. Síntomas de Moko del plátano. A) amarillamiento de la hoja central (Govt of Kerala, 2014), B) Muerte progresiva de hijuelos (Álvarez et al., 2015), C) Desecación de hojas (RADA et al., 2011), D) Corte transversal del raquis con puntuaciones cafés. (CESAVETAB, 2005) y E) Corte longitudinal del pseudotallo con haces vasculares color café (Curiel, 2005). F) Exudados bacterianos en brácteas (Vázquez, 2012). G) Síntomas del Moko del plátano en frutos (Créditos: CESAVETAB 2004; Marina, 2005).

Fuente. Adaptado de Méndez (2002).

La planta infectada sufre un debilitamiento general, lo que resulta en una drástica reducción en la producción de frutas. El Moko es altamente contagioso y se propaga a través del suelo, el agua, las herramientas agrícolas y el material de propagación infectado (Bautista-Montealegre et al., 2016). Una vez que la bacteria infecta un cultivo, su control es

extremadamente difícil, ya que la bacteria puede permanecer en el suelo por largos períodos, causando la destrucción de las plantaciones y generando pérdidas económicas significativas (Agrocalidad, 2018).

1.7.4. Picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el Barraganete

El picudo negro es un insecto que representa una seria amenaza para los cultivos de plátano, especialmente la variedad Barraganete (Armendáriz et al., 2016). Este insecto tiene un cuerpo pequeño de color negro o marrón oscuro y posee un largo pico curvado que utiliza para perforar los pseudotallos de las plantas (Velepucha et al., 2019).

Las hembras depositan sus huevos en el interior del pseudotallo, y cuando las larvas eclosionan, se alimentan del tejido interno de la planta. Este proceso causa daños severos que afectan la salud de la planta (Cardona et al., 2020). Los síntomas incluyen el amarillamiento y marchitez de las hojas, junto con un debilitamiento general (Armendáriz et al., 2016).

A medida que las larvas se alimentan, destruyen el tejido interno, formando una masa fibrosa de color marrón en el pseudotallo, lo que interfiere con la circulación de agua y nutrientes, debilitando aún más la planta y afectando su productividad (Roche y Abreu, 1983).



Figura 7. *Picudo Negro*
Fuente. Adaptado de Méndez (2002).

CAPITULO II

2. ESTADO DEL ARTE

El objetivo de la investigación fue caracterizar morfológica y agronómicamente 51 selecciones élites de plátano Barraganete (*Musa* AAB). El estudio se realizó en 2022 en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí. Se evaluaron variables como altura de planta, perímetro del pseudotallo, área foliar, peso de racimo, número de manos y frutos, longitud y peso de los frutos. El análisis de varianza y la prueba de Tukey ($p < 0,05$) revelaron diferencias significativas en el perímetro del pseudotallo, área foliar, número de frutos y peso del racimo. Veinte clones superaron la media, destacándose los clones 130356-11, 130302-9, 130401-10, 130452-11 y 130356-10, los cuales podrían avanzar a nuevas evaluaciones en diferentes localidades (Cedeño-Vera y Puerta-Napa, 2023).

Se identificaron plantas élites de plátano Hartón enano (AAB) en las fincas El Pegón y Santa Ana Luis. Los cormos recolectados fueron tratados con el corte en espiral e inducidos a proliferar yemas axilares en cámaras térmicas. Las variables evaluadas fueron el índice de brotación y el número de brotes. Las plantas élites presentaron un promedio de 9 manos por racimo, mientras que las plantas testigo mostraron 6.5 manos en El Pegón y 8 en Santa Ana Luis. En cuanto a los dedos por mano, las plantas élites tuvieron un promedio de 52 en El Pegón y 53.5 en Santa Ana Luis, comparado con 26.5 y 43 en las plantas testigo, respectivamente. Se observaron diferencias significativas para el número de manos por racimo ($P=0.003$) y dedos por mano ($P=0.0003$) entre plantas élites y testigos. El promedio de brotes fue de 8.25 en plantas élites y 5 en plantas testigo, con una diferencia significativa ($P=0.002$). No se hallaron diferencias significativas en el número de brotes entre fincas ni entre tipos de plantas por finca (Orozco, 2014).

El propósito del presente estudio fue demostrar que la selección de plantas Élites usando corte espiral es más efectivo que el método tradicional que realizan los productores, aumentando la producción y volumen de plantas en menor tiempo libres de enfermedades y por consiguiente mejorando la calidad y la producción de plátano en el mercado. La producción de plátano se ve afectada por las altas temperaturas y la escasez de agua en verano, y por inundaciones en invierno, lo que provoca pérdidas económicas. Dado que el plátano es un alimento clave en la región, se implementó un método de multiplicación de cormos en micro túneles. Los cormos, desinfectados y seleccionados por peso, generaron de 5 a 10 brotes. Las plántulas resultantes, libres de plagas y enfermedades, se trasplantaron al campo tras 30 a 45 días, promoviendo una producción más rápida y sostenible (Osorio-Torres, 2022).

El objetivo de este estudio fue evaluar el desarrollo fenológico y productivo del plátano Hartón enano, comparando plantas superiores con plantas testigo. Se establecieron dos parcelas en la Finca Santa Ana Luis, Telica, Nicaragua, con 1004 plantas en cada una. Se evaluaron 100 plantas por tratamiento midiendo altura, diámetro del pseudotallo y número de hojas. Las plantas superiores comenzaron a florecer a los 7 meses, mientras que las testigos lo hicieron a los 8 meses. Las plantas superiores mostraron mejor rendimiento con un mayor número de manos (8.2 vs. 7.9) y dedos (44.2 vs. 41.2), además de un mayor peso (13.9 kg vs. 12.6 kg) y tamaño de los frutos en comparación con las plantas testigo (Serrano y Valdivia, 2015).

El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de la cámara térmica en el desarrollo vegetativo de cormos de plátano Barraganete (*Musa* AAB) en El Carmen, Manabí, Ecuador, con el fin de obtener plantas élites. Se realizó un experimento observacional para comparar el efecto de la cámara térmica frente al ambiente exterior, midiendo variables clave como el tiempo de brotación, número y altura de brotes, y número de hojas. En la semana cinco, la brotación alcanzó el 95 % en la cámara térmica, superando al 55 % en el exterior. Para la semana 12, las plantas en la cámara térmica mostraron un promedio de 4,62 hojas y 9,65 brotes por cormo, mientras que en el exterior presentaron 3,62 hojas y 8,46 brotes. Las plantas en la cámara alcanzaron una altura promedio de 35,84 cm frente a los 25,50 cm del exterior, demostrando un desarrollo superior para obtener plantas élites listas para ser trasplantadas al campo (Hidalgo, 2022).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización de la unidad experimental

La presente investigación se realizó en la granja experimental río suma de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión El Carmen, que se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas UTM 17 M 675031.62 m E y 9971315.00 m S.

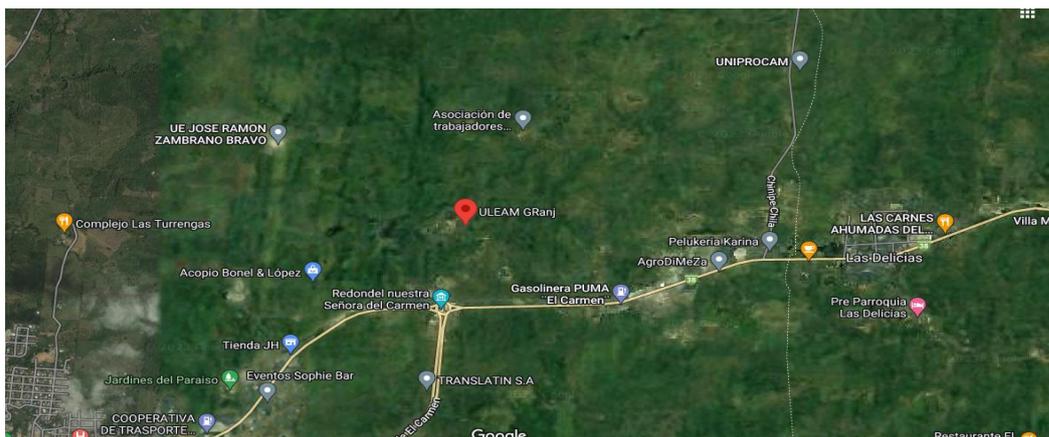


Figura 8. Ubicación del experimento

Fuente. Google Maps (2024)

3.2. Caracterización agroecológica de la zona

Las principales variables climáticas en el área de estudio (Tabla 2) fueron obtenidas a partir del registro del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), específicamente para la provincia de Manabí, en el cantón El Carmen.

Tabla 2. Características agroecológicas de la localidad

Características	El Carmen
Clima	Trópico Húmedo
Temperatura (°C)	24
Humedad Relativa (%)	86%
Heliofanía (Horas luz año ⁻¹)	1026,2
Precipitación media anual (mm)	2659
Altitud (msnm)	249

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2017)

3.3. Métodos

3.3.1. Método empírico

El método empírico se utilizó para obtener información basada en la observación directa

y la experiencia práctica. Este enfoque permitió recopilar datos específicos sobre el crecimiento y desarrollo de las 54 plantas élites de plátano Barraganete, proporcionando un conocimiento sólido y fundamentado en la realidad del cultivo (Murillo, 2011).

3.3.2. Método experimental

El estudio se apoyó en una metodología experimental, que combinó una base teórica y práctica. Este enfoque fue esencial para validar los resultados y comprender las acciones necesarias en el estudio científico. A través del método experimental, se manipularon y controlaron variables claves relacionadas con el desarrollo de las plantas élites, evaluando su efecto en los resultados productivos, como el crecimiento, rendimiento y calidad de los frutos (Dumon, 1992).

3.4. Variables

3.4.1. Variables independientes

54 plantas elites de plátano barraganete

3.4.2. Variables dependientes

- **Días a la floración.** Se determinó el tiempo transcurrido desde la plantación hasta el inicio de la floración.
- **Días a la cosecha.** Se registró el número de días que transcurrieron hasta la cosecha de las selecciones élites.
- **Peso del racimo.** Se evaluaron los pesos de los racimos cosechados, expresados en kilogramos.
- **Número de manos por racimo.** Se determinó el número de manos presentes en cada racimo cosechado.
- **Diámetro del pseudotallo.** Se midió con una cinta métrica a una altura de un metro del suelo
- **Rendimiento por hectárea** Se calculó el rendimiento por hectárea, determinando el número de plátanos producidos para optimizar la productividad

3.5. Unidad Experimental

El ensayo se llevó a cabo en un área total de 4212 m² en la Granja Experimental Río Suma de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, utilizando 54 plantas élites de plátano

Barraganete (*Musa* AAB) previamente establecidas. Las plantas fueron distribuidas con un distanciamiento de tres metros entre surcos y plantas.

Cada clon fue identificado mediante un código que detallaba la zona de origen, donde los dos primeros dígitos correspondieron a la provincia, los dos siguientes al cantón y los dos últimos a la parroquia. Estas unidades experimentales permitieron la evaluación de parámetros productivos clave para el análisis del rendimiento y desarrollo de las selecciones élites.

3.5.1. Tratamientos

Los tratamientos fueron las 54 plantas elites de plátano barraganete cada tratamiento tiene su propia codificación y costaba de 5 repeticiones por tratamiento.

130452-1	17 NI-1	130356-10	130401-2	130452-6
130356-5	130151-1	130401-1	130356-5	131280-1
130401-13	130356-4	130352-3	130356-3	17B1
130452-5	130401-3	130401-4	130302-1	130451-1
131301-3	130401-3	130356-6	131552-3	130452-11
130452-4	130401-20	130151-1	13NI1	130402-2
17 PL-1	130302-9	130302-4	130401-14	130401-8
130452-7	131351-2	131552-4	131551-1	130356-1
17PL-3	130302-3	130401-11	17P2-4	130452-3
130252-1	130401-9	130356-7	13152-5	131552-2
130252-2	130250-1	130356-11	130151-4	

Figura 9. Las selecciones élite se codificación de la siguiente manera

3.5.2. Características de las Unidades Experimentales

Tabla 3. Características de la unidad experimental

Características de las unidades experimentales	
Superficie del ensayo	1,260 m ²
Numero de parcelas	5
Plantas por parcela	5 plantas
Plantas a evaluar	5 plantas
Repeticiones	5
Población del ensayo	270 plantas

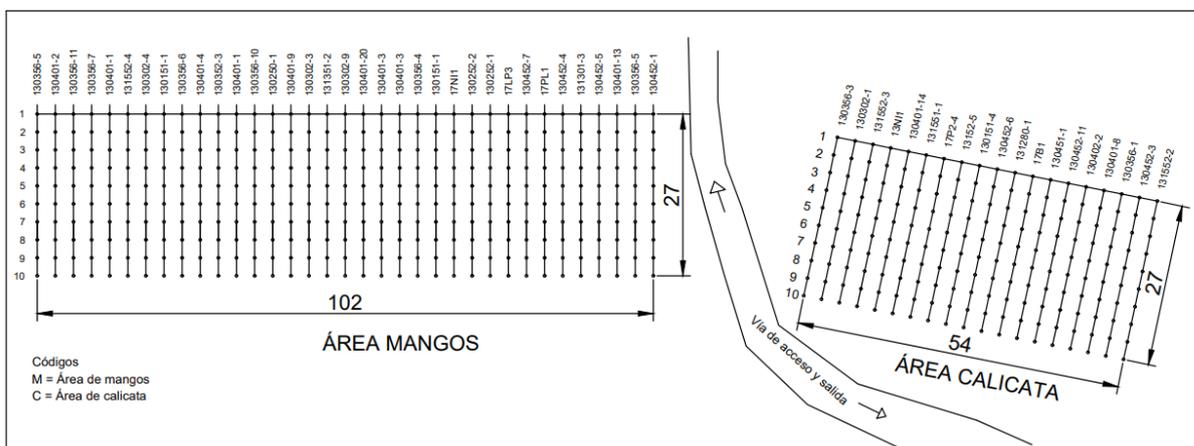


Figura 10. Croquis de la plantación de 54 selecciones élite de Musa AAB, en la Granja Experimental Río Suma, ULEAM, Extensión El Carmen

3.5.3. Análisis Estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar con cinco repeticiones por cada tratamiento. Los datos fueron sometidos a un análisis de varianza (ANOVA) y la separación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey, con un nivel de significancia del 0,05 % de probabilidad de error.

Tabla 4. Esquema de ADEVA con un diseño completamente al azar con 5 repeticiones

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	269
Genotipos	53
Repeticiones	4
Error	216

3.6. Instrumentos de medición

3.6.1. Materiales de campo

- Machetes
- Cinta métrica
- Pediluvio (desinfección de calzado)
- Flexómetro
- Curvo
- Romana
- Gramera
- Cinta para enfunde

- Fundas para plátano
- Atomizador (desinfección de herramientas)
- Guantes

3.6.2. Insumos y Reactivos

- ❖ Fertilizante (10-30-10)
- ❖ Cloro (pediluvios)
- ❖ Amonio cuaternario
- ❖ Alumbre

3.6.3. Materiales de oficina

- ❖ Computadora
- ❖ Cámara fotográfica
- ❖ Hoja de Excel
- ❖ Calendario de enfunde
- ❖ Papel bond
- ❖ Impresora
- ❖ Lapiceros
- ❖ Marcadores permanentes

3.7. Manejo del ensayo

Para garantizar un control eficiente de las malezas en el cultivo de plátano Barraganete (*Musa* AAB), se implementó un manejo integral que incluyó métodos mecánicos y químicos. Se utilizaron moto guadañas y machetes para mantener una limpieza uniforme del área de cultivo, formando "coronas" alrededor de las plantas para evitar daños. Además, se aplicaron herbicidas selectivos para complementar el control de las malezas.

Durante todo el ciclo del cultivo, se realizó la eliminación sistemática de hojas secas, envejecidas o afectadas por enfermedades como la Sigatoka negra. El deshoje se llevó a cabo cada seis semanas en temporada seca y cada tres semanas en época lluviosa, asegurando una adecuada sanidad vegetal y un rendimiento fotosintético óptimo.

Para mantener el vigor y la productividad de las plantas durante los primeros nueve meses del cultivo, se eliminaron los brotes adicionales. Posteriormente, se seleccionó un hijo por planta, conocido como "retorno", y se eliminaron los hijuelos y retoños restantes para evitar

competencia por recursos como agua, luz solar y nutrientes.

Esta labor se realizó de manera manual junto con el deshoje, eliminando las vainas foliares inferiores hacia arriba. El objetivo fue reducir la población de plagas, y se ejecutó cada 15 días para garantizar la sanidad del cultivo.

Se realizó el enfunde de los racimos en el momento adecuado, protegiendo los frutos de plagas y daños mecánicos, lo que aseguró una calidad óptima para el mercado.

La cosecha se llevó a cabo cuando los racimos alcanzaron su madurez fisiológica, asegurando que cumplieran con los estándares de calidad establecidos. Los frutos fueron cuidadosamente embalados para preservar su integridad durante el transporte.

Se registraron todos los parámetros productivos clave, incluyendo el peso del racimo, número de manos, número de dedos por racimo, y otros indicadores relevantes para evaluar el rendimiento de las 54 plantas élites.

Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico, lo que permitió evaluar el impacto de las prácticas agronómicas en la productividad y calidad de las selecciones élites de plátano Barraganete (*Musa AAB*), contribuyendo a la optimización del manejo del cultivo.

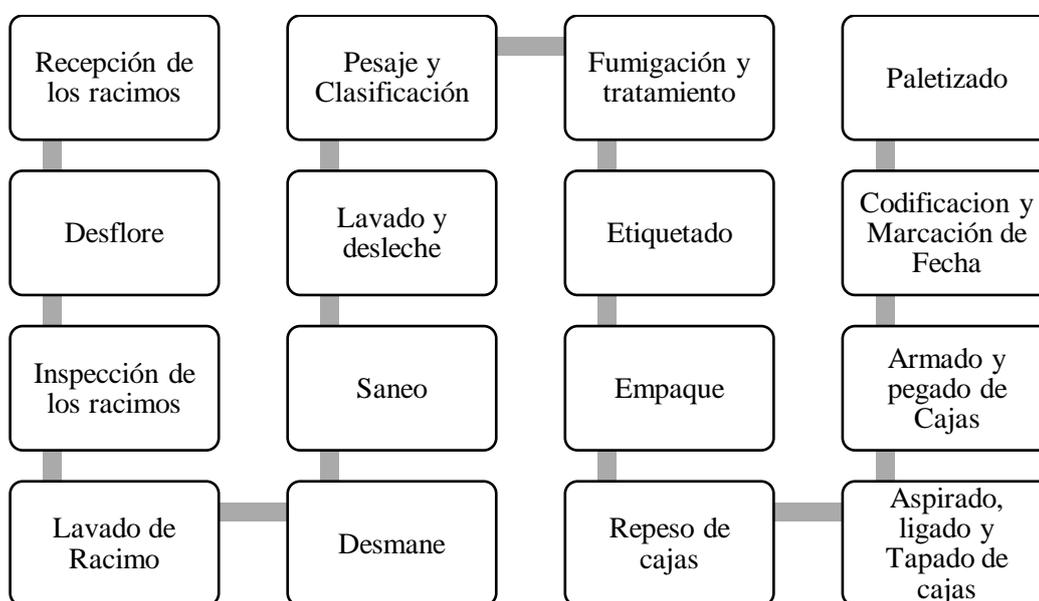


Figura 11. Descripción del proceso de poscosecha del plátano

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio realizado en el cantón El Carmen, Manabí, evaluó la fase productiva de 54 selecciones élites de plátano barraganete con el objetivo de identificar la selección con el mejor comportamiento productivo. Los análisis incluyeron variables clave como el rendimiento en peso de racimo, tamaño del raquis, y consistencia de los datos recolectados a través de repetidos ensayos.

4.1. Número de hojas a la cosecha y a la floración

Se observó que no existen diferencias significativas en cuanto al número de hojas al momento de la cosecha, con un valor de $p = 0,1825$ y un coeficiente de variación de 35%. No obstante, el tratamiento T4 presentó la media más alta, con un promedio de 6 hojas (Anexo 1).

En cuanto al número de hojas en la fase de floración, se encontró que sí existen diferencias significativas, con un p valor de 0,0046 y un coeficiente de variación de 16,34%. El tratamiento T4 (130452-5) reportó la media más alta en el número de hojas durante la floración, con un promedio de 11,2 hojas, mientras que el tratamiento T6 (130452-4) mostró el menor número de hojas, con una media de 8,6 hojas.

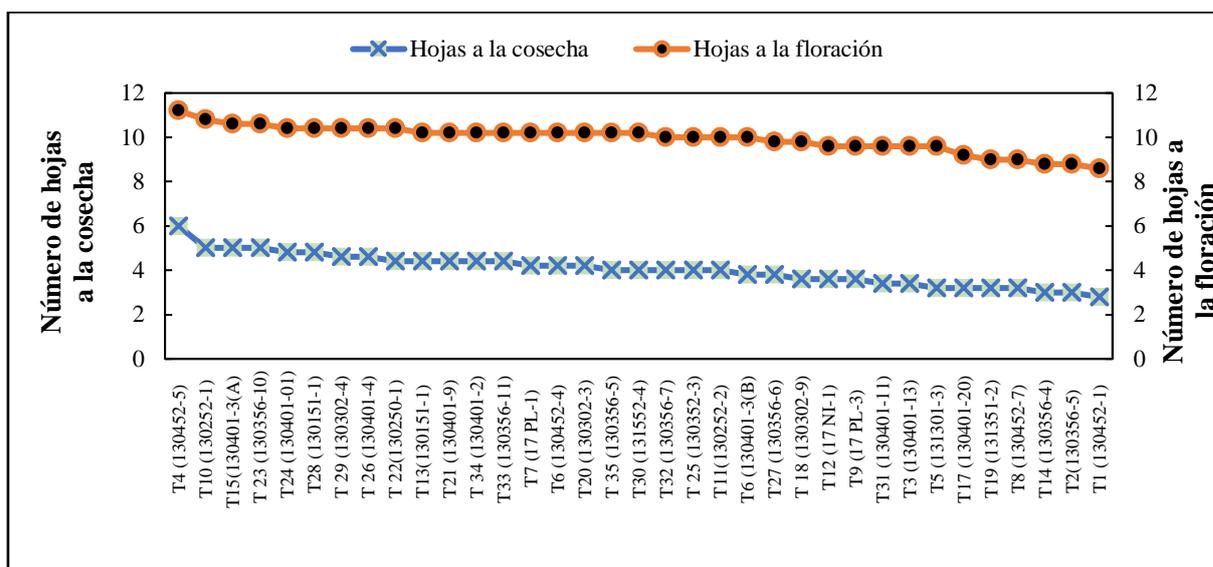


Figura 12. Número de hojas a la floración y a la cosecha de 54 selecciones élites de plátano barraganete

Nava et al. (2004), reportaron que el número de hojas a la cosecha en plantas de plátano sometidas a cuatro fertilizaciones anuales varió entre 6,3 en el primer ciclo de producción y 3,0

en la segunda generación. Esto sugiere que, independientemente de las prácticas de fertilización, el número de hojas en la fase de cosecha tiende a disminuir en ciclos de producción posteriores.

Estos resultados coinciden con lo reportado por Torres y Hernández (2004), quienes encontraron que la retención de un mayor número de hojas en la etapa de belloteo favorecía el peso del racimo, con plantas de 8 a 12 hojas mostrando mejores rendimientos. De manera similar, en el híbrido FHIA 21, Delgado et al. (2003), observaron que las plantas con 6 a 12 hojas en la floración desarrollaron racimos de buen tamaño, gracias a una mayor captación de energía y la translocación de fotoasimilados necesarios para el llenado del fruto.

Asimismo, en estudios de Vargas et al. (2006), no reportaron reducciones significativas en el peso del racimo en plantas de banano que mantenían entre 7 y 9 hojas en la fase de floración. La evidencia sugiere que el mantenimiento de un número adecuado de hojas durante la floración contribuye a una mayor eficiencia fotosintética y, por ende, a un mejor desarrollo del racimo (Barrera et al., 2009).

En el presente estudio, el tratamiento T4, con el mayor número de hojas en la fase de floración, podría estar optimizando su capacidad para captar y translocar fotoasimilados, favoreciendo así el rendimiento productivo.

4.2. Perímetro pseudotallo (cm)

En el análisis del perímetro del pseudotallo (cm) de los tratamientos, se observaron diferencias significativas con un p valor de 0,0187 y un coeficiente de variación (CV) de 14,82%. El tratamiento T4 (130452-5) registró el valor promedio más alto de perímetro del pseudotallo, con $66,03 \pm 2,91$ cm. Esto sugiere que el tratamiento T4 favorece un mayor desarrollo en el grosor del pseudotallo en comparación con los demás tratamientos. En contraste, el tratamiento T9 (17 PLS) presentó el valor promedio más bajo, con un perímetro de pseudotallo de $50,76 \pm 2,91$ cm. Este resultado indica que el tratamiento T9 muestra un menor rendimiento en el desarrollo del grosor del pseudotallo (Tabla 5).

Estos hallazgos pueden compararse con estudios previos en los que González-Pedraza et al. (2014) reportaron valores de $80,95 \pm 5,65$ cm y $65,68 \pm 5,45$ cm para el diámetro del tallo en condiciones distintas, indicando un mayor desarrollo estructural del pseudotallo. De manera similar, Delgado et al. (2003), en un estudio reportaron una circunferencia promedio del pseudotallo de 55,9 cm en plantaciones de plátano (*Musa* AAB Subgrupo plátano cv. Hartón)

con una densidad de siembra de 1111 plantas/ha. En ese contexto, los racimos alcanzaron un peso inferior a 10 kg, lo cual sugiere que el perímetro del pseudotallo podría estar relacionado con el rendimiento en términos de peso del racimo.

Tabla 5. *Perímetro pseudotallo (cm) de 54 selecciones élites de plátano barraganete*

Tratamientos	Perímetro pseudotallo (cm)	E.E.			
T4 (130452-5)	66,03	2,91	a		
T5 (131301-3)	65,01	2,91	a		
T11(130252-2)	64,06	2,91	a	b	
T24 (130401-01)	63,65	2,91	a	b	
T6 (130452-4)	63,39	2,91	a	b	
T13(130151-1)	63,00	2,91	a	b	
T28 (130151-1)	62,01	2,91	a	b	
T34 (130401-2)	61,94	2,91	a	b	
T23 (130356-10)	61,94	2,91	a	b	
T 35 (130356-5)	61,57	2,91	a	b	
T12 (17 NI-1)	61,26	2,91	a	b	
T33 (130356-11)	60,86	2,91	a	b	
T22 (130250-1)	60,86	2,91	a	b	
T14 (130356-4)	60,66	2,91	a	b	
T26 (130401-4)	60,66	2,91	a	b	
T3 (130401-13)	60,53	2,91	a	b	
T2(130356-5)	60,12	2,91	a	b	
T10 (130252-1)	59,66	2,91	a	b	
T1 (130452-1)	59,36	2,91	a	b	
T20 (130302-3)	58,67	2,91	a	b	
T30 (131552-4)	58,48	2,91		b	
T27 (130356-6)	58,1	2,91		b	
T 25 (130352-3)	58,09	2,91		b	
T7 (17 PL-1)	57,86	2,91		b	
T17 (130401-20)	57,85	2,91		b	
T19 (131351-2)	56,79	2,91		b	
T31 (130401-11)	55,27	2,91		b	
T21 (130401-9)	54,87	2,91		b	
T32 (130356-7)	54,87	2,91		b	
T16 (130401-3(B))	54,81	2,91		b	c
T15(130401-3(A))	54,77	2,91			c
T18 (130302-9)	54,75	2,91			c
T29 (130302-4)	54,35	2,91			c
T8 (130452-7)	51,1	2,91			c
T9 (17 PL-3)	50,76	2,91			c
P valor					0,0187
CV (%)					14,82

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

4.3. Altura de la planta (m) a la floración

Se observaron diferencias significativas en las medias, con un p valor de <0,0001 y un coeficiente de variación (CV) de 13,98%. Entre los tratamientos, el T4 (130452-5) presentó la media más alta con $4,04 \pm 0,19$ cm en la variable altura de la planta. En contraste, el tratamiento T6 (130452-4) obtuvo la media más baja con $2,48 \pm 0,19$ (Tabla 6).

Tabla 6. *Altura (m) de 54 selecciones élites de plátano barraganete*

Tratamientos	Altura de la planta (m)	E.E.																			
T4 (130452-5)	4,04	0,19	a																		
T5 (131301-3)	3,99	0,19	a	b																	
T3 (130401-13)	3,82	0,19	a	b	c																
T1 (130452-1)	3,78	0,19	a	b	c	d															
T2(130356-5)	3,77	0,19	a	b	c	d															
T7 (17 PL-1)	3,55	0,19	a	b	c	d	e														
T19 (131351-2)	3,4	0,19	a	b	c	d	e	f													
T9 (17 PL-3)	3,34	0,19	a	b	c	d	e	f													
T12 (17 NI-1)	3,3	0,19	a	b	c	d	e	f													
T16 (130401-3(B)	3,29	0,19	a	b	c	d	e	f													
T 23 (130356-10)	3,19	0,19	a	b	c	d	e	f													
T11(130252-2)	3,16	0,19	a	b	c	d	e	f													
T27 (130356-6)	3,15	0,19	a	b	c	d	e	f													
T10 (130252-1)	3,13	0,19	a	b	c	d	e	f													
T21 (130401-9)	3,09	0,19	a	b	c	d	e	f													
T14 (130356-4)	3,05	0,19	a	b	c	d	e	f													
T13(130151-1)	3,01	0,19	a	b	c	d	e	f													
T 34 (130401-2)	3,01	0,19	a	b	c	d	e	f													
T15(130401-3(A)	2,96	0,19		b	c	d	e	f													
T 18 (130302-9)	2,85	0,19			c	d	e	f													
T32 (130356-7)	2,84	0,19				c	d	e	f												
T30 (131552-4)	2,82	0,19					c	d	e	f											
T 22(130250-1)	2,81	0,19						c	d	e	f										
T8 (130452-7)	2,77	0,19							d	e	f										
T31 (130401-11)	2,77	0,19								d	e	f									
T33 (130356-11)	2,69	0,19									e	f									
T 26 (130401-4)	2,66	0,19										e	f								
T 25 (130352-3)	2,62	0,19											e	f							
T 29 (130302-4)	2,61	0,19												e	f						
T17 (130401-20)	2,61	0,19													e	f					
T20 (130302-3)	2,6	0,19														e	f				
T 24 (130401-01)	2,57	0,19															e	f			
T 28 (130151-1)	2,56	0,19																e	f		
T 35 (130356-5)	2,54	0,19																	e	f	
T6 (130452-4)	2,48	0,19																		f	
P Valor																				<0,0001	
CV (%)																					13,96

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

Según Martínez et al. (2009), se registró una altura promedio de planta de 3,58 cm, valor que coincide con los resultados obtenidos en el presente estudio. Esta similitud en la altura puede indicar condiciones de crecimiento comparables o una respuesta consistente de la planta bajo circunstancias similares de manejo agronómico.

4.4. Número de manos

Tabla 7. *Número de manos de 54 selecciones élites de plátano barraganete*

Tratamientos	Número de manos	E.E.			
T4 (130452-5)	8,2	0,41	a		
T11 (130252-2)	7,2	0,41	a	b	
T29 (130302-4)	7,2	0,41	a	b	
T22 (130250-1)	7,2	0,41	a	b	
T23 (130356-10)	7	0,41	a	b	
T12 (17 NI-1)	7	0,41	a	b	
T20 (130302-3)	6,8	0,41	a	b	c
T16 (130401-3(B))	6,7	0,41	a	b	c
T31 (130401-11)	6,6	0,41	a	b	c
T13 (130151-1)	6,6	0,41	a	b	c
T17 (130401-20)	6,6	0,41	a	b	c
T24 (130401-01)	6,5	0,41	a	b	c
T25 (130352-3)	6,5	0,41	a	b	c
T19 (131351-2)	6,6	0,41	a	b	c
T32 (130356-7)	6,4	0,41	a	b	c
T28 (130151-1)	6,4	0,41	a	b	c
T7 (17 PL-1)	6,2	0,41	a	b	c
T35 (130356-5)	6,2	0,41	a	b	c
T6 (130452-4)	6	0,41	a	b	c
T5 (131301-3)	6	0,41	a	b	c
T21 (130401-9)	6	0,41	a	b	c
T34 (130401-2)	6	0,41	a	b	c
T26 (130401-4)	6	0,41	a	b	c
T15 (130401-3(A))	6	0,41	a	b	c
T14 (130356-4)	5,8	0,41		b	c
T1 (130452-1)	5,7	0,41		b	c
T18 (130302-9)	5,7	0,41		b	c
T10 (130252-1)	5,6	0,41		b	c
T27 (130356-6)	5,6	0,41		b	c
T2 (130356-5)	5,5	0,41		b	c
T33 (130356-11)	5,4	0,41		b	c
T3 (130401-13)	5,4	0,41		b	c
T30 (131552-4)	5,2	0,41		b	c
T9 (17 PL-3)	4,6	0,41			c
T8 (130452-7)	4,6	0,41			c
P valor					<0,0001
CV (%)					14,82

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

En el análisis estadístico realizado, se observó que el número de manos presentó diferencias significativas entre los tratamientos, con un valor de $p < 0,0001$ y un coeficiente de

variación (CV) de 14,82%, siendo el tratamiento T4 (130452-5) el que obtuvo el valor promedio más alto con $8,2 \pm 0,41$ manos. En contraste, el tratamiento T8 (130452-7) presentó el menor rendimiento con un promedio de $4,6 \pm 0,41$ manos (Tabla 7).

González-Pedraza et al. (2014), reportaron promedios de número de manos por racimo de $6,44 \pm 0,97$ y $4,94 \pm 0,90$, valores comparables con los observados en el presente estudio. Además, diversos autores han documentado que las bajas densidades de siembra tienden a producir racimos de mayor peso y tamaño.

Sin embargo, al aumentar la densidad poblacional, aunque se incrementa el rendimiento en términos de volumen total, disminuyen el peso del racimo, el número de dedos y manos, y el tamaño de los dedos y el racimo (Martínez et al., 2009). Esto evidencia una compensación entre los componentes del rendimiento total y la calidad del racimo, expresada en términos del número promedio de dedos por racimo, así como en el peso y tamaño de los racimos y sus dedos.

4.5. Peso de las manos en kg y del racimo kg

El análisis estadístico mostró una diferencia estadísticamente significativa en las variables de peso de mano y peso del racimo, con un p-valor de $<0,0001$ para ambas variables. Para el peso de mano (kg), se obtuvo un coeficiente de variación (CV) de 22%. El tratamiento con el peso de mano más alto fue T4 (130452-5), con un promedio de $3,14 \pm 0,43$ kg, mientras que los tratamientos con el valor más bajo fueron T6 (130454-2) con un promedio de $1,82 \pm 0,43$ kg.

En cuanto al peso del racimo (kg), el coeficiente de variación (CV) también fue de 15%, El tratamiento con el peso de racimo más alto fue T4 (130452-5), con un valor de $15,31 \pm 0,77$ kg. Por otro lado, los tratamientos con los valores más bajos fueron T6 (130454-2) con un peso de racimo de $8,83 \pm 0,77$ kg (Tabla 8).

Tabla 8. *Peso de manos kg y peso de racimo kg de 54 selecciones élites de plátano barraganete*

Tratamientos	Peso de mano (kg)	Peso del racimo (kg)
T4 (130452-5)	$3,14 \pm 0,43$ a	$15,31 \pm 0,77$ a
T10 (130252-1)	$3,03 \pm 0,43$ ab	$14,15 \pm 0,77$ ab
T32 (130356-7)	$2,86 \pm 0,43$ ab	$13,00 \pm 0,77$ ab
T 22(130250-1)	$2,92 \pm 0,43$ ab	$12,9 \pm 0,77$ abc
T14 (130356-4)	$2,82 \pm 0,43$ ab	$12,58 \pm 0,77$ abc
T 24 (130401-01)	$2,72 \pm 0,43$ ab	$12,57 \pm 0,77$ abc

T16 (130401-3(B))	2,71 ± 0,43 ab	12,56 ± 0,77 bc
T 26 (130401-4)	2,61 ± 0,43 ab	12,55 ± 0,77 bc
T27 (130356-6)	2,55 ± 0,43 ab	12,51 ± 0,77 bc
T17 (130401-20)	2,50 ± 0,43 ab	12,41 ± 0,77 bc
T20 (130302-3)	2,42 ± 0,43 ab	12,37 ± 0,77 bc
T30 (131552-4)	2,35 ± 0,43 ab	12,3 ± 0,77 bc
T8 (130452-7)	2,29 ± 0,43 ab	12,23 ± 0,77 bc
T1 (130452-1)	2,22 ± 0,43 ab	11,48 ± 0,77 bc
T33 (130356-11)	2,15 ± 0,43 ab	11,34 ± 0,77 bc
T19 (131351-2)	2,08 ± 0,43 ab	11,33 ± 0,77 bc
T 29 (130302-4)	2,01 ± 0,43 ab	11,29 ± 0,77 bc
T3 (130401-13)	1,94 ± 0,43 ab	11,28 ± 0,77 bc
T 25 (130352-3)	1,87 ± 0,43 ab	11,23 ± 0,77 bc
T15(130401-3(A))	2,04 ± 0,43 ab	11,18 ± 0,77 bc
T13(130151-1)	2,01 ± 0,43 ab	11,17 ± 0,77 bc
T 23 (130356-10)	1,97 ± 0,43 ab	11,16 ± 0,77 bc
T 35 (130356-5)	1,92 ± 0,43 ab	10,97 ± 0,77 bc
T5 (131301-3)	1,913 ± 0,43 ab	10,92 ± 0,77 bc
T9 (17 PL-3)	1,89 ± 0,43 b	10,68 ± 0,77 bc
T 28 (130151-1)	1,83 ± 0,43 b	10,66 ± 0,77 bc
T 18 (130302-9)	1,83 ± 0,43 b	10,55 ± 0,77 bc
T7 (17 PL-1)	1,83 ± 0,43 b	10,36 ± 0,77 bc
T31 (130401-11)	1,82 ± 0,43 b	10,12 ± 0,77 bc
T21 (130401-9)	1,82 ± 0,43 b	10,07 ± 0,77 bc
T2(130356-5)	1,82 ± 0,43 b	9,46 ± 0,77 c
T 34 (130401-2)	1,82 ± 0,43 b	9,25 ± 0,77 c
T12 (17 NI-1)	1,82 ± 0,43 b	9,24 ± 0,77 c
T11(130252-2)	1,82 ± 0,43 b	8,87 ± 0,77 c
T6 (130452-4)	1,82 ± 0,43 b	8,83 ± 0,77 c
P valor	<0,0001	<0,0001
CV (%)	22,01	15%

Nota. Medias con una letra común no son significativamente diferentes

En comparación con los resultados obtenidos en este estudio, Martínez et al. (2009), reportó que, para la variable Peso del Racimo, el mayor valor fue de 14,61 kg en una densidad de 1750 plantas/ha⁻¹, seguido de 14,44 kg en 3300 plantas ha⁻¹. El menor valor registrado fue de 13,53 kg en una densidad de 2916 plantas/ha⁻¹.

Delgado et al. (2003), observaron que los racimos en los que no se realizó eliminación de inflorescencias presentaron un peso promedio de 20,37 kg y 93,4 frutos. A medida que se eliminaban inflorescencias, tanto el número de frutos cosechados como el peso del racimo disminuían en comparación con el grupo testigo en el híbrido de plátano FHIA 21 dichos resultados son superiores a los reportado en el presente estudio.

4.6. Número de dedos por mano

Se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas en la variable número de dedos, con un p-valor de 0,9207 y un coeficiente de variación (CV) de 30%. Sin embargo, el tratamiento T4 (130452-5) reportó el mayor número de dedos, con un promedio de $7,8 \pm 0,75$ (Anexo 2).

Según Gómez et al. (2015), en híbridos de plátano se ha observado que algunos genotipos tienen un desarrollo más vigoroso en cuanto a la formación de dedos llegando a obtener 6 a 9 dedeos por mano, dicho resultado va de la mano a los obtenidos en el presente estudio.

4.7. Días a la floración y a la cosecha

Se encontró que no existen diferencias estadísticas significativas en las variables evaluadas, con un p-valor de 0,8683 para días a la cosecha y 0,2355 para días a la floración. Sin embargo, se observó que el tratamiento T4 (130452-5) presentó el mayor número de días tanto para la floración ($282,6 \pm 2,32$ días) como para la cosecha ($345,8 \pm 4,92$ días). Esto sugiere que, aunque no hubo diferencias significativas en estas variables, el tratamiento T4 tuvo un ciclo de desarrollo ligeramente más prolongado en comparación con los demás tratamientos (Anexo 3).

De acuerdo con Gómez et al. (2016), el ciclo de desarrollo en el cultivo de plátano y banano puede variar significativamente dependiendo del genotipo y las condiciones agroecológicas, registrando para ciertos híbridos de plátano hasta 280 días para la floración y aproximadamente 340 días hasta la cosecha en condiciones de manejo similar.

4.8. Rendimiento ($t\ ha^{-1}$)

El análisis de la variable de producción por hectárea mostró una diferencia estadísticamente significativa, con un p-valor de 0,0017 y un coeficiente de variación (CV) de 16,52%, lo cual indica una variabilidad moderada en los datos. El tratamiento con el rendimiento más alto fue T4 (130452-5), con una media de $14,68 \pm 0,79\ t/ha^{-1}$. En contraste, el tratamiento con el rendimiento más bajo fue T27 (130452-1), con una media de $8,11 \pm 0,79\ t/ha^{-1}$ (Tabla 9).

Martínez et al. (2009) reportaron una producción de $13\ t/ha^{-1}$ en cultivares de *Musa* AAB, destacando que el rendimiento de estas variedades depende en gran medida del manejo agronómico adecuado y de la disponibilidad de recursos.

Hernández et al. (2007) encontró que la aplicación adecuada de nitrógeno puede llevar a rendimientos máximos estables de 22,8 a 25,2 t/ha⁻¹, lo que subraya la importancia de una fertilización balanceada en el rendimiento de cultivares de plátano.

Tabla 9. Rendimiento (t ha⁻¹) de 54 selecciones élites de plátano barraganete

Tratamientos	Medias	E.E.		
T4 (130452-5)	14,68	0,79	a	
T6 (130452-4)	12,27	0,79	a	b
T5 (131301-3)	12,15	0,79	a	b
T15(130401-3(A)	12,11	0,79	a	b
T 34 (130401-2)	11,38	0,79	a	b
T9 (17 PL-3)	11,36	0,79	a	b
T31 (130401-11)	11,28	0,79	a	b
T21 (130401-9)	11,28	0,79	a	b
T 29 (130302-4)	11,24	0,79	a	b
T33 (130356-11)	11,2	0,79	a	b
T 18 (130302-9)	11,14	0,79	a	b
16 (130401-3(B)	11,11	0,79	a	b
T 35 (130356-5)	10,95	0,79	a	b
T17 (130401-20)	10,9	0,79	a	b
T14 (130356-4)	10,66	0,79	a	b
T 23 (130356-10)	10,64	0,79	a	b
T20 (130302-3)	10,64	0,79	a	b
T 26 (130401-4)	10,5	0,79	a	b
T 22(130250-1)	10,48	0,79	a	b
T32 (130356-7)	10,48	0,79	a	b
T27 (130356-6)	10,48	0,79	a	b
T 28 (130151-1)	10,37	0,79		b
T3 (130401-13)	10,32	0,79		b
T19 (131351-2)	10,21	0,79		b
T2(130356-5)	10,07	0,79		b
T 25 (130352-3)	9,88	0,79		b
T1 (130452-1)	9,87	0,79		b
T8 (130452-7)	9,8	0,79		b
T12 (17 NI-1)	9,78	0,79		b
T 24 (130401-01)	9,72	0,79		b
T11(130252-2)	9,62	0,79		b
T30 (131552-4)	9,56	0,79		b
T10 (130252-1)	9,22	0,79		b
T13(130151-1)	9,16	0,79		b
T7 (17 PL-1)	8,11	0,79		b
P valor				0,0017
CV (%)				16,52

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

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES

El rendimiento de las 54 selecciones élite de plátano barraganete mostró una variabilidad significativa en términos de producción por hectárea. El tratamiento T4 (130452-5) destacó por presentar el mayor rendimiento, con una producción promedio de $14,68 \pm 0,79$ t/ha, lo que lo posiciona como una opción prometedora para incrementar la productividad en la región. En contraste, el tratamiento T8 (130452-7) registró el menor rendimiento, evidenciando la importancia de seleccionar genotipos específicos para maximizar la producción.

En las variables peso del racimo y número de manos, se observaron diferencias notables entre las selecciones. El tratamiento T4 (130452-5) obtuvo el mayor peso del racimo, con un promedio de $15,31 \pm 0,77$ kg, y también registró el mayor número de manos, con $8,2 \pm 0,41$. En contraste, el tratamiento T8 (130452-7) presentó el menor número de manos, con un promedio de $4,6 \pm 0,41$, lo que sugiere una menor productividad en este genotipo. Estos resultados enfatizan el impacto de la selección de genotipos en la mejora de características productivas como el peso del racimo y el número de manos.

En términos de comportamiento agronómico, el tratamiento T4 (130452-5) mostró valores superiores en varias características morfológicas, incluyendo el perímetro del pseudotallo ($66,03 \pm 2,91$ cm), altura de la planta ($4,04 \pm 0,19$ m) y el número de hojas tanto a la floración (11,2 hojas) como a la cosecha (6 hojas).

CAPITULO VI.

6. RECOMENDACIONES

- Implementar prácticas de fertilización y riego específicas para maximizar el rendimiento de T4 en El Carmen, Manabí.
- Favorecer el uso de genotipos como T4 para optimizar productividad y eficiencia en el uso de recursos.
- Realizar seguimiento continuo de hojas y pseudotallo para ajustar manejo según el desarrollo de las plantas.
- Analizar el rendimiento de otros genotipos bajo distintas condiciones para identificar opciones resilientes y productivas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrocalidad. (2018). *Producción Porcina en Ecuador*. Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario – AGROCALIDAD e.
- Alemán, S. E., Ramírez, A. O., Manzanilla, E. E., Guzmán, R. E., y Pérez, E. E. (2015). Functional and nutritional characterization of native and modified starches from bananas hybrids. *Starch-Stärke*, 67(5-6), 459-469.
- Algarín-Sánchez, Y. (2022). *Manejo de labores agronómicas y de poscosecha aplicadas en el cultivo de banano (Musa AAA cavendish) tipo exportación en la finca Rancho Alegre, Apartadó, Antioquia*.
- Álvarez, E., Ceballos, G., Gañán, L., Rodríguez, D., González, S., y Pantoja, A. (2013). Producción de material de siembra limpio en el manejo de las enfermedades limitantes del plátano. *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Publicación CIAT*, 384.
- Aristizábal L, M., Orozco, M., y Ostos A, M. (2006). Efectos del sistema de manejo de las Sigatokas y la frecuencia de fertilización sobre el crecimiento y producción del plátano Dominico hartón (*Musa Aab*). *Revista de Ciencias Agrícolas*, 23(1-2), 74-93.
- Armendáriz, I., Landázuri, P. A., Taco, J. M., y Ulloa, S. M. (2016). Efectos del control del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el plátano. *Agronomía mesoamericana*, 319-327.
- Avellán-Vásquez, L., Cobeña-Loor, N., Estévez-Chica, S., Zamora-Macías, P., Vivas-Cedeño, J., González-Ramírez, I., y Sánchez-Urdaneta, A. B. (2020). Exportación y eficiencia del uso de fósforo en plátano ‘barraganete’ (*Musa paradisiaca* l.). *Revista Fitotecnia Mexicana*, 43(1), 25. <https://doi.org/10.35196/rfm.2020.1.25>
- Barrera, J. L., Cayón, G., y Robles, J. (2009). Influencia de la exposición de las hojas y el epicarpio de frutos sobre el desarrollo y la calidad del racimo de plátano" Hartón" (*Musa AAB Simmonds*). *Agronomía Colombiana*, 27(1), 73-79.
- Bautista-Montealegre, L. G., Bolaños-Benavides, M. M., Abaunza-González, C. A., ARGÜELLES-CÁRDENAS, J. H., y Forero-Camacho, C. A. (2016). Moko de platano y su relación con propiedades físicas y químicas en suelos del departamento de Quindío, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 10(2), 273-283.
- Belalcázar, S. (1991). *El cultivo del plátano (Musa aaB) en el trópico* [ICA].
- Caballero, E. M. C., Martínez, G., y Barrera, J. L. (2004). Efecto de la interacción de N y K sobre las variables de rendimiento del cultivo de plátano (*Musa AAB Simmonds*) en San Juan de Uraba-Antioquia. *Temas Agrarios*, 9(1), 5-12.
- Cabrera, A. R., Guerrero, J. N. Q., y Batista, R. M. G. (2021). Construcción de la curva de

- estado evolutivo de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet.) en banano orgánico. *Revista Científica Agroecosistemas*, 9(2), Article 2.
- Cardona, W. A., Morales Osorno, H., Bautista Montealegre, L. G., Ospina Parra, C. E., Valencia Montoya, J. A., Bolaños Benavides, M. M., Contreras Santos, J. L., Londoño Bonilla, M. de J., y Monroy Cardenas, D. M. (2020). Recomendaciones tecnológicas para el cultivo de plátano con destino a mercados especializados: Densidades de siembra, fertilización y picudos. *AGROSAVIA*, 3(4), 1-9.
- Cedeño, J. S. V., Troya, E. T. T., y Dávila, P. R. G. (2023). Fertilización con magnesio en la morfología, producción y eficiencia de nutriente del plátano barraganete. *RECIAMUC*, 7(3), 111-120.
- Cedeño-Vera, J. L., y Puerta Napa, A. M. (2023). *Caracterización morfo-agronómica de 51 selecciones élites de plátano cv. Barraganete (Musa AAB Simmonds) en el valle del río Carrizal* [bachelorThesis, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López]. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2252>
- De Langhe, E., Vrydaghs, L., De Maret, P., Perrier, X., y Denham, T. (2009). *Why bananas matter: An introduction to the history of banana domestication*.
- Delgado, E., González, O., Moreno, N., y Romero, D. (2003). Efecto del desmane sobre el peso del racimo y las dimensiones del fruto del híbrido de plátano FHIA 21 (*Musa AAAB*). *Bioagro*, 15(1), 17-22.
- Delgado, J. J. (2022). *Promotores de crecimiento radical en el cultivo de plátano (Musa aab cv.) 'barraganete' en fase de vivero*. [Tesis de Grado, Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabi]. <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/5170>
- Dumon, A. (1992). Formar a los estudiantes en el método experimental: ¿ Utopía o problema superado? *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 25-31.
- Gonzalez-Pedraza, A., Atencio, J., Cubillán, K., Almendrales, R., Ramírez, L., y Barrios, O. (2014). Microbial activity in soils cultivated with plantain (*Musa AAB* plantain subgroup cv. Harton) with different vigor of plants. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 31, 526-538.
- Google Maps. (2024). *Ubicacaion geografica del ensayo* [Ubicacaion geografica del ensayo]. <https://www.google.com/maps/@-0.2643624,-79.4325654,6978m/data=!3m1!1e3!5m1!1e4?entry=ttu>
- Hernández, Y., Giménez, M., y Gómez-Lim, M. (2007). *La transición floral en plátano Musa AAB cv Hartón enano: Genética y ontogenia. Memorias del VI Encuentro Latinoamericano y del Caribe de Biotecnología Agropecuaria* (p. 455).

- Hernández, Y., Marín, M., y García, J. (2007). Respuesta en el rendimiento del plátano (*Musa* AAB cv. Hartón) en función de la nutrición mineral y su ciclo fenológico. Parte I. Crecimiento y producción. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 24(4), 607-626.
- Hidalgo, M., Tapia, A., Rodríguez, W., y Serrano, E. (2006). Efecto de la Sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) sobre la fotosíntesis y transpiración foliar del banano (*Musa* sp. AAA, cv. Valery). *Agronomía Costarricense*, 30(1), 35-41.
- Hidalgo, O. (2022). *Cámara térmica en la propagación de cormos en plátano 'barraganete' (Musa AAB)*. El Carmen, Manabí, Ecuador. [Tesis de Grado, Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí].
<https://repositorio.ulead.edu.ec/bitstream/123456789/5138/1/ULEAM-AGRO-0237.pdf>
- InfoAgro. (2008). *El cultivo del plátano. 1ª parte*.
https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platano.htm
- Kassi, J.-M. F., N'Guessan, H. P., Tuo, S., Camara, B., y Koné, D. (2021). Fungitoxic Potentialities of NECO 50 EC in an Integrated Black Sigatoka Management Strategy in Industrial Dessert Banana Plantation. *European Journal of Biology and Biotechnology*, 2(4), 47-54.
- Lara-García, S., Vera-Aviles, D., Cabanilla-Lamulle, M., y González-Osorio, B. (2021). Desarrollo comunitario: Producción de Musácea en dos zonas de la costa ecuatoriana. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 27(Esp. 3), 340-354.
- León-Serrano, L. A., Arcaya-Sisalima, M. F., Barbotó-Velásquez, N. A., y Bermeo-Pineda, Y. L. (2020). Ecuador: Análisis comparativo de las exportaciones de banano orgánico y convencional e incidencia en la Balanza Comercial, 2018. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 7(2), 38-46. <https://doi.org/10.26423/rctu.v7i2.521>
- López, O. R. (2002). *Manual de producción de plátano basado en la experiencia de Zamorano*. [Tesis de grado]. Escuela Agrícola panamericana «Zamorano».
- López-Mejía, F. X., Muñoz Flórez, J. E., Vivas Cedeño, J. S., Cedeño Zambrano, J. R., Tacuri Troya, E., y Cruzatty Loor, N. M. (2022). Caracterización de agrosistemas productores de plátano (*Musa* AAB) en los cantones Santo Domingo y El Carmen, Ecuador. *Idesia (Arica)*, 40(4), 45-52.
- Marcelino, L., González, V., y Ríos, D. (2012). Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Departamento de Ediciones y Publicaciones. Panamá, 2010. *Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá*, 1-48.
- Martínez, A. (2006). Morfología y fisiología de la planta de plátano. *CORPOICA. Armenia, Quindío. Formato PDF. Disponible en: cadenahortofruticola.*

orga/admin/bibli/106morfologia_fisiologia.pdf.

- Martínez, A., y Cayón, D. (2011). Dinámica del Crecimiento y Desarrollo del Banano (*Musa* AAA Simmonds cvs. Gran Enano y Valery). *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 64(2), 6055-6064.
- Martínez, G., Blanco, G., Hernández, J., Manzanilla, E., Pérez, A., Pargas, R., y Marín, C. (2009). Comportamiento del plátano (*Musa* AAB Subgrupo plátano, cv. Hartón Gigante) sembrado a diferentes densidades de siembra en el Estado Yaracuy, Venezuela. *Revista Científica UDO Agrícola*, 9(1), 259-267.
- Muller, K. Y. C., Pineda, W. B., y Suárez, E. C. (2017). Comportamiento agronómico del cultivo del plátano, variedad curare enano en Sandy Bay Costa Caribe Norte de Nicaragua. *Ciencia e interculturalidad*, 21(2), 115-128.
- Murillo, E. J., y Morales, J. R. (2018). *Evaluación del desarrollo fenológico y productivo de plátanos élites Hartón enano (AAB), en su segundo ciclo, establecidas en la finca El Pegón UNAN-León 2016-2017* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua Unan- León]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6921/1/240626.pdf>
- Murillo, J. (2011). Métodos de investigación de enfoque experimental. *Recuperado el*, 2.
- Nava, C., Vera, J., y Venezuela, I. A. (2004). Relación del número de hojas a floración y hojas perdidas en el ciclo reproductivo con el peso del racimo en plantas de plátano en presencia de sigatoka negra. *Rev. Fac. Agron.(LUZ)*, 21(4), 336-343.
- Orozco, U. (2014). *Evaluación de la proliferación de yemas axilares en plantas Élite y Testigo de plátano Hartón enano (Musa AAB) procedentes de la finca El Pegón y Santa Ana Luis del Departamento de León en condiciones de cámara térmica, junio-diciembre 2013* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua Unan- León]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4168/1/228238.pdf>
- Orozco-Santos, M., Orozco-Romero, J., Pérez-Zamora, O., Manzo-Sánchez, G., Farías-Larios, J., y Moraes, W. da S. (2008). Prácticas culturales para el manejo de la Sigatoka negra en bananos y plátanos. *Tropical Plant Pathology*, 33, 189-196.
- Osorio-Torres, D. (2022). *Establecimiento de un cultivo de plátano Dominicohartón (Musa AAB Simmonds) para la producción de colinos y contribuir a la seguridad alimentaria del municipio de la Primavera-Vichada*. [Tesis de Grado, Universidad de Pamplona]. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/8845>
- Paz, R., y Pesantez, Z. (2013). Potencialidad del plátano verde en la nueva matriz productiva del Ecuador. *Yachana Revista Científica*, 2(2).
- Prinsen, P. (2010). *Composición química de diversos materiales lignocelulósicos de interés*

- industrial y análisis estructural de sus ligninas* [Tesis Maestría, Universidad de Sevilla].
<https://digital.csic.es/handle/10261/66265>
- Quiroz-Chávez, J., García-Pérez, L. M., y Quiroz-Figueroa, F. R. (2012). Mejoramiento vegetal usando genes con funciones conocidas. *Ra Ximhai*, 8(3), 79-92.
- Rengifo, D., y Galván, E. (2004). Evaluación y selección de bananos introducidos tolerantes a sigatoka negra bajo condiciones de producción orgánica. *Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, República Dominicana. Abril 2004.*, 27.
- Reyes, O. (2012). *Planeacion Estrategica Para Alta Direccion*. Palibrio.
- Rivas, R. R., Suárez, S. V., y Bustamante, V. A. (2018). Comportamiento agronómico del plátano (*Musa paradisiaca* L.) cv. CEMSA ¾ mediante la selección de cormos en base a productividad en Potosí, Rivas 2015. *La Calera*, 18(30), 29-32.
- Robinson, J. C., y Saúco, V. G. (2010). *Bananas and plantains* (Vol. 19). Cabi.
- Roche, R., y Abreu, S. (1983). Control del picudo negro del platano (*Cosmopolites sordidus*) por la hormiga *Tetramorium guineense*. *Ciencias De la agricultura*, 17.
- Rodríguez, M. (2019). *Influencia de la altura de corte del pseudotallo y niveles de nitrógeno en la inducción de hijuelos de platano (Musa paradisiaca) CV. "bellaco plantano" en Tingo María* [Tesis, Universidad Nacional Agraria de la Selva] [Tesis de grado, Universidad Nacional Agraria de la Selva].
https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/1703/TS_MRP_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Román-Posligua, V. A., Rojas-Rojas, J. A., y Ostaiza-Mendoza, K. J. (2017). Evaluación de cuatro tipos de trampas para el monitoreo de *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae) en plátano barraganete. *Centro Agrícola*, 44(3), 91-93.
- Sánchez-Urdaneta, A. B., Zambrano, J. R. C., Chica, S. T. E., Vasquez, L. E. A., Urdaneta, D. del C. S., y Batista, R. M. G. (2022). Emergencia y crecimiento inicial de hijos de plátano 'Barraganete' (*Musa aab*), en el Carmen, Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 10(1), 59-64.
- Serrano, V. F., y Valdivia, A. J. (2015). *Evaluación fenológica y productiva de plantas superiores en el cultivo de plátano Hartón enano (AAB) en el municipio de telica, 2 ciclo periodo 2014-2015* [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua Unan- León].
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4023/1/229315.pdf>
- Smith, E., Velásquez, M., Zúñiga, L., y Valerín, J. (2010). Efecto de la densidad de población sobre el crecimiento y producción de plantas en primera generación de banano dátil

- (Musa AA). *Agronomía Costarricense*, 34(1), 77-83.
- Torres, N., y Hernández, J. (2004). Efecto del número de hojas en el desarrollo del racimo de plátano Hartón (*Musa AAB*). *Revista Agroalimentación y Desarrollo Sustentable*, 5(3), 17-22.
- Torres, Y., García, A., Rivas, J., Perea, J., Angón, E., y De Pablos-Heredero, C. (2015). Caracterización socioeconómica y productiva de las granjas de doble propósito orientadas a la producción de leche en una región tropical de Ecuador. Caso de la provincia de Manabí. *Revista científica*, 25(4), 330-337.
- Trujillo-Sandoval, D., Pereira-Ordóñez, S., y Torres-Cabrera, G. (2021). Factores que afectan la variación de los ingresos FOB por exportación de banano y plátano ecuatoriano. *Economía y Negocios*, 12(1), 1-12.
- Ulloa, I. J. F., y Rojas, C. E. V. (2014). Diagnóstico de la cadena logística de exportación del banano ecuatoriano hacia Estados Unidos de América. *Saber, ciencia y libertad*, 9(1), 77-90.
- Vargas, A., Araya, M., Guzmán, M., y Murillo, G. (2006). *Efecto de la defoliación de plantas de banano (Musa AAA) a la floración sobre la Sigatoka negra (Mycosphaerella fijiensis) y la producción*. 64.
- Velepucha, Y. E., Guerrero, J. N. Q., y Batista, R. M. G. (2019). Determinación de la eficiencia de diferentes trampas para el control de picudo negro (*Cosmopolites sordidus* G.) en banano orgánico. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 171-180.
- Vivas-Cedeño, J., García, J. V., Solórzano, C. M., Jiménez-Flores, L. A. J., Ulloa-Cortazar, M., López-Mejía, F. X., Avellán, L. E., Bracho, B., y Sánchez, A. B. (2022). Fertilización con magnesio en plátano 'Barraganete' (*Musa AAB*) Ecuador. *La Granja*, 35(1), Article 1. <https://doi.org/10.17163/lgr.n35.2022.01>

8. ANEXOS

Anexo 1. ADEVA de la variable número de hojas a la cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (*Musa AAB*) en El Carmen Manabí

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	90,22	38	2,37	1,18	0,2435
Tratamientos	85,79	34	2,52	1,25	0,1825
Repetición	4,42	4	1,11	0,55	0,6996
Error	273,58	136	2,01		
Total	363,79	174			

Anexo 2. ADEVA de la variable número de dedos a la cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (*Musa AAB*) en El Carmen Manabí

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	89,27	38	2,35	0,83	0,7483
Tratamientos	63,75	34	1,87	0,66	0,9207
Repetición	25,52	4	6,38	2,25	0,0674
Error	386,48	136	2,84		
Total	475,75	174			

Anexo 3. ADEVA de la variable días a la floración y días a la cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (*Musa AAB*) en El Carmen Manabí

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	66,4	38	1,75	0,66	0,9297
Tratamientos	61,03	34	1,79	0,68	0,9046
Repetición	5,37	4	1,34	0,51	0,7294
Error	359,03	136	2,64		
Total	425,43	174			

Anexo 4. Rotulación a cada uno de los tratamientos cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (*Musa AAB*) en El Carmen Manabí



Anexo 5. *Altura de la planta de los tratamientos cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (Musa AAB) en El Carmen Manabí*



Anexo 6. *Producción de los tratamientos cosecha para el análisis de la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (Musa AAB) en El Carmen Manabí*



Anexo 7. *Problemas sanitarios en los tratamientos en la fase productiva en 54 selecciones elites de plátano barraganete (Musa AAB) en El Carmen*





Tesis Roxana Delgado

4%
Textos sospechosos

- 4% Similitudes
- 0% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: Tesis Roxana Delgado.docx
 ID del documento: 2b98dc92009d4f1d630bce2cc532a4f2f01d1be5
 Tamaño del documento original: 4,8 MB
 Autores: []

Depositante: Marco De la Cruz Chicaiza
 Fecha de depósito: 6/1/2025
 Tipo de carga: interface
 fecha de fin de análisis: 6/1/2025

Número de palabras: 13.464
 Número de caracteres: 87.352

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.utmachala.edu.ec https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14133-1/1/TUACA-2020-IA-DE50016.pdf 8 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (45 palabras)
2	revistas.uptc.edu.co https://revistas.uptc.edu.co/index.php/revistas_hortocolas/article/view/1257 6 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (49 palabras)
3	CRISTHIAN ALEXANDER MARQUEZ SANCHEZ.docx CRISTHIAN ALEXANDER... El documento proviene de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (45 palabras)
4	Documento de otro usuario El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (44 palabras)
5	ciencia.lasalle.edu.co https://ciencia.lasalle.edu.co/contexto/ingenieria_apronomica/articulo/150/viewcontent/46152060... 4 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (49 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	aes.ucf.edu.cu https://aes.ucf.edu.cu/index.php/revista/download/517493/980	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (33 palabras)
2	repositorio.uileam.edu.ec https://repositorio.uileam.edu.ec/bitstream/123456789/5228/1/UILEAM-AGRO-0325.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (40 palabras)
3	link.springer.com Effect of Auxins, Cytokinin and Activated Charcoal on In Vitro Pro... https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s40014-020-01218-7.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (40 palabras)
4	repositorio.unsaac.edu.pe http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/20.500.12918/4188/1/253120190310_TC.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)
5	www.academia.edu (PDF) Modelización econométrica aplicada y pronósticos de ni... https://www.academia.edu/100440346/Modelización_econométrica_aplicada_y_pronósticos_de_...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (33 palabras)

Fuentes ignoradas Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Santiago Alexander Anzules Zapata.docx Santiago Alexander Anzules Za... #60472 El documento proviene de mi grupo	4%		Palabras idénticas: 4% (542 palabras)
2	Pinargote Yuliana tesis antiplagio.docx Pinargote Yuliana tesis antiplagio #493204 El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (404 palabras)
3	Tesis. Nathaly Mercedes Merchan.docx Tesis. Nathaly Mercedes Merchan #208184 El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (404 palabras)
4	Tesis Carlos Bravo.docx Tesis Carlos Bravo #49240 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	3%		Palabras idénticas: 3% (404 palabras)
5	Tesis Luis Pita.docx Tesis Luis Pita #44994 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	3%		Palabras idénticas: 3% (422 palabras)
6	TESIS-DERIAN MANZABA.pdf TESIS-DERIAN MANZABA #44450 El documento proviene de mi grupo	3%		Palabras idénticas: 3% (342 palabras)

