



**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 INGENIERO  
AGROPECUARIO**

**Bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón**

**(*Musa paradisiaca*) en cámara térmica**

**AUTOR:** Luis David Pita Valencia

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

El Carmen, 13 de Diciembre del 2024

	<b>NOMBRE DEL DOCUMENTO:</b> <b>CERTIFICADO DE TUTOR(A)</b>	<b>CÓDIGO:</b> PAT-04-F-004
	<b>PROCEDIMIENTO:</b> TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	<b>REVISIÓN:</b> 1 Página II de 63

### CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Facultad de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Pita Valencia Luis David**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024(2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto **“Biostimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica”**. 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 de este, 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

Lo certifico,

  
**Ing. Marco Vinicio De la Cruz Chicaiza, MSc.**

**Docente Tutor**

**Área:** Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN EN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

**Bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón**

*(Musa paradisiaca) en cámara térmica*

**AUTOR:** Luis David Pita Valencia

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

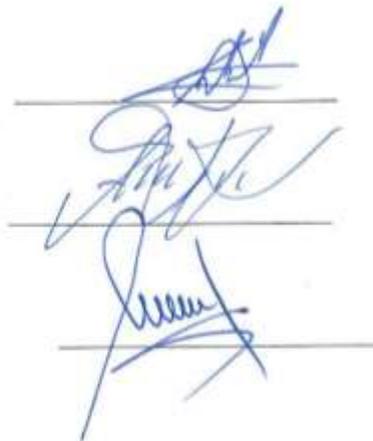
**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGROPECUARIO**

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

Ing. Cobeña Loor Nexar, Mg

Ing. López Mejía Francel, Ph.D

Ing. González Dávila Ricardo Paúl, M.C



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Pita Valencia Luis David con cédula de ciudadanía 1313664987, estudiante de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy el autor de la tesis titulada "**Bioestimulantes para la propagación de plántulas de Barraganete hartón (Musa paradisiaca) en cámara térmica**", 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,



**Pita Valencia Luis David**

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro, en primer lugar, a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza para avanzar en mi camino como persona y estudiante. Agradezco profundamente a mis padres, María y Ramón, por ser el pilar fundamental de mi vida, por estar siempre atentos a mis necesidades y por brindarme su apoyo incondicional. Su esfuerzo constante y su confianza en mí hicieron posible que alcanzara este sueño, acompañándome en cada paso desde la escuela hasta la universidad.

Extiendo mi gratitud a mis hermanos, Nayeli y Derly, por sus consejos y por ser una fuente de inspiración y apoyo. Todo lo que soy y este logro que hoy celebro, se lo dedico con amor y gratitud a ellos.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza y las bendiciones necesarias para alcanzar este importante paso en mi vida. Mi más sincero agradecimiento al Ing. Marco De la Cruz, mi tutor de tesis, por su valiosa orientación, paciencia y apoyo incondicional durante todo este proceso. Su experiencia y dedicación han sido pilares fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Extiendo mi gratitud a los profesores y amigos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen, quienes con su conocimiento, guía y colaboración han enriquecido mi formación académica y profesional, dejando una huella imborrable en mi crecimiento.

A mi familia, mi mayor fuente de amor y fortaleza, les agradezco por su apoyo incondicional, comprensión y confianza en mí. Gracias por creer en mis capacidades, por estar siempre a mi lado y por los innumerables sacrificios realizados para que hoy pueda cumplir este sueño.

A mis amigos, gracias por su paciencia, su compañía en los momentos difíciles y su apoyo constante. Su ánimo y comprensión han sido invaluable a lo largo de este camino.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, han contribuido al éxito de este proyecto. Su ayuda y motivación han sido esenciales para la culminación de esta etapa.

**A todos ustedes, muchas gracias.**

## INDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XII
RESUMEN.....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	1
I.    Objetivo general.....	2
II.   Objetivos específicos.....	2
III.  Hipótesis.....	3
CAPÍTULO I.....	4
1  MARCO TEÓRICO.....	4
1.1  Origen del plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> ).....	4
1.2  Importancia económica del plátano.....	4
1.3  Clasificación taxonómica.....	5
1.4  Distribución geográfica.....	6
1.4.1.  Producción de hartón dominico en la provincia de Los Ríos.....	6
1.4.2.  Producción de hartón dominico en la provincia de Manabí.....	6
1.4.3.  Producción de hartón dominico en la Santo Domingo de los Tsáchilas.....	7
1.5  Condiciones agroecológicas.....	7
1.5.1.  Clima.....	7
1.5.2.  Temperatura.....	7
1.5.3.  Suelo.....	8
1.5.4.  Radiación solar.....	8
1.5.5.  Altitud.....	8
1.5.6.  Topografía.....	8
1.6  Variedades de plátano barraganete y dominico hartón.....	9
1.5.7.  Plátano barraganete.....	9

1.6.1.	Dominico hartón.....	9
1.7	Métodos de propagación .....	10
1.6.2.	Multiplicación por cormos .....	10
1.6.3.	Multiplicación por macropropagación.....	10
1.6.4.	Multiplicación in vitro .....	10
1.6.5.	Multiplicación por cebollines.....	11
1.8	Propiedades del plátano .....	11
1.9	Manejo del cultivo de plátano .....	11
CAPÍTULO II .....		13
2.	ESTADO DEL ARTE.....	13
3.1.	Localización de la unidad experimental.....	15
3.2.	Métodos.....	15
3.2.1.	Método empírico .....	15
3.2.2.	Método experimental .....	15
3.3.	Caracterización agroecológica de la zona .....	16
3.4.	Variables de estudio .....	16
3.4.1.	Variables independientes .....	16
3.4.2.	Variables dependientes .....	16
3.5.	Modelo experimental.....	17
3.6.	Tratamientos.....	17
3.7.	Unidades experimentales .....	18
3.8.	Materiales.....	18
3.9.	Descripciones de las Variables Dependientes .....	19
3.10.1.	Selección del lugar de investigación .....	20
3.10.2.	Preparación del sustrato.....	20
CAPÍTULO IV .....		22

<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	22
<b>4.1. Días a la brotación</b> .....	22
<b>4.2. Porcentaje de germinación</b> .....	23
<b>4.3. Altura de la planta</b> .....	24
<b>4.4. Número de hojas</b> .....	25
<b>4.5. Numero de raíces</b> .....	26
<b>4.6. Perímetro de pseudotallo</b> .....	27
<b>4.7. Área foliar</b> .....	28
<b>4.8. Peso de raíces</b> .....	29
<b>CAPITULO V</b> .....	32
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	32
<b>CAPITULO VI</b> .....	33
<b>6. RECOMENDACIONES</b> .....	33
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	XXXIV
<b>8. ANEXOS</b> .....	XLIII

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clasificación taxonómica del plátano barraganete Musa (AAB).....	5
<b>Tabla 2.</b> Características agroecológicas de la localidad.....	16
<b>Tabla 3.</b> Diseño de ADEVA en la evaluación de Bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	17
<b>Tabla 4.</b> Disposiciones de los tratamientos en la evaluación del Bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica .....	17
<b>Tabla 5.</b> Características de la unidad experimental.....	18

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localización de la Granja Experimental Río Suma .....	15
<b>Figura 2.</b> Días a la brotación en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de ...	22
<b>Figura 3.</b> Porcentaje de germinación en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	23
<b>Figura 4.</b> Altura de la planta en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica .....	24
<b>Figura 5.</b> Número de hojas en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica .....	25
<b>Figura 6.</b> Número de raíces en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica .....	26
<b>Figura 7.</b> Perímetro de pseudotallo en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica .....	27
<b>Figura 8.</b> Área foliar en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica .....	28
<b>Figura 9.</b> Peso de raíces en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica .....	29
<b>Figura 10.</b> Peso de la hoja en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	30
<b>Figura 11.</b> Costos de los tratamientos en la Respuesta del cultivo de plátano ( <i>Musa-AAB</i> ) a diferentes fertilizantes minerales en la etapa de vivero, bajo condiciones de cámara térmica. ....	31

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Análisis de la varianza de la variable días a la brotación en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	XLIII
<b>Anexo 2.</b> Análisis de la varianza de la variable porcentaje de germinación en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	XLIII
<b>Anexo 3.</b> Análisis de la varianza de la variable altura de la planta en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	XLIII
<b>Anexo 4.</b> Análisis de la varianza de la variable número de hojas en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica....	XLIV
<b>Anexo 5.</b> Análisis de la varianza de la variable número de raíces en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	XLIV
<b>Anexo 6.</b> Análisis de la varianza de la variable perímetro de pseudotallo en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	XLIV
<b>Anexo 7.</b> Análisis de la varianza de la variable área foliar en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	XLV
<b>Anexo 8.</b> Análisis de la varianza de la variable peso de raíces en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	XLV
<b>Anexo 9.</b> Análisis de la varianza de la variable peso de hojas en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón ( <i>Musa paradisiaca</i> ) en cámara térmica.....	XLV

<b>Anexo 10.</b> Anexo de fotografías .....	XLVI
<b>Anexo 11.</b> Recolección de datos .....	XLVI

## RESUMEN

El plátano es uno de los cultivos más importantes en Ecuador, destacándose la provincia de Manabí, en particular el cantón El Carmen, como principal productor. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de bioestimulantes en la propagación de plántulas de barraganete hartón (*Musa paradisiaca*). La investigación se desarrolló bajo un Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA) con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas en las variables evaluadas, aunque se destacan algunos valores relevantes. En días a la brotación, el tratamiento T2 (5 mL planta<sup>-1</sup>) presentó un promedio de 6,75 días. Respecto a la altura de la planta, el tratamiento T1 (5 mL planta<sup>-1</sup>) alcanzó 30,80 cm. El porcentaje de germinación con ácido húmico fue del 95 %, y el número promedio de raíces con ácido húmico fue de 15,5. Aunque los análisis indicaron la ausencia de diferencias significativas entre los tratamientos, el uso de bioestimulantes mostró potencial para reducir la dependencia de productos químicos, promoviendo prácticas agrícolas más respetuosas con el medio ambiente. En conclusión, los bioestimulantes pueden contribuir a una agricultura sostenible, favoreciendo la conservación de los recursos naturales y el equilibrio ecológico.

**Palabras claves:** Bioestimulantes, análisis, macronutrientes, micronutrientes, cámara

## ABSTRACT

Plantain cultivation is one of the most important crops in Ecuador, with the province of Manabí, particularly the canton of El Carmen, being the main production area. This study aimed to evaluate the effect of biostimulants on the propagation of Hartón plantain seedlings (*Musa paradisiaca*). The research was conducted using a Complete Randomized Block Design (CRBD) with 5 treatments and 4 replicates. The results showed no significant differences in the variables evaluated, although some noteworthy values were observed. For days to sprouting, treatment T2 (5 mL plant<sup>-1</sup>) recorded an average of 6.75 days. Regarding plant height, treatment T1 (5 mL plant<sup>-1</sup>) reached 30.80 cm. The germination percentage with humic acid was 95%, and the average number of roots with humic acid was 15.5. Although no significant differences were found between treatments, the use of biostimulants demonstrated potential to reduce dependence on chemical products, promoting environmentally friendly agricultural practices. In conclusion, biostimulants can contribute to sustainable agriculture by preserving natural resources and maintaining ecological balance.

**Keywords:** Biostimulants, analysis, macronutrients, micronutrients, chamber

## INTRODUCCIÓN

En América Latina se considera a Ecuador, el país donde el cultivo de plátano simboliza una alta importancia socioeconómica, reportándose 114.272 hectáreas de plátano a nivel nacional, con una producción de 554.212 T, cosechadas. Las mayores zonas de producción de este cultivo se concentran en las provincias de Manabí (47.869 has), Los Ríos (10.809 has) y Santo Domingo de los Tsáchilas (10.253 has) (Jorge, 2021).

El plátano se propaga principalmente a través de rizomas o cormos, en lugar de semillas, esto significa que los agricultores pueden deshacer los rizomas y replantarlos directamente en el campo sin necesidad de utilizar viveros para cultivar plántulas (Cardona, 2013).

La propagación vegetativa mediante el uso de cámaras térmicas se puede multiplicar masivamente las plántulas dando como resultado alta homogeneidad, mayor vigor, precocidad, calidad sanitaria y finalmente mayor rendimiento por hectárea, en 2 comparación a las plantas obtenidas mediante el método tradicional, en la actualidad es posible la obtención de semilla de alta calidad fisiológica y sanitaria mediante la propagación vegetativa. (Briceño y Inga, 2019).

Los productores de plátano no se preocupan y toman en consideración la procedencia y calidad de la semilla que va a ser utilizada sabemos que probablemente se debe a la falta de comprensión para establecer protocolos de manejo de semillas es lo que ocasionan que a corto o mediano plazo tengamos un contagio ya se de insectos o de plagas, por no manejar como es la manera técnica y adecuada, con fines de multiplicación y establecimiento de nuevas plantaciones (Celio, 2013).

El plátano (*Musa paradisiaca*), es considerado uno de los cultivos de relevante importancia en la sociedad ecuatoriana porque forma parte de los alimentos básicos en la seguridad alimentaria de la población, especialmente en las regiones de la Costa y la Amazonía ecuatoriana. Además, por estar presente en la mayoría de los sistemas de

producción agrícola genera trabajo e ingresos para miles de ecuatorianos y representa un importante rubro de exportación (InfoAgro, 2018).

Los viveros son un elemento esencial para las estrategias de restauración; estos espacios cuentan con una construcción necesaria para la reproducción de plantas, en ellos se pueden diseñar metodologías orientadas hacia el conocimiento de la biología reproductiva de las especies nativas y generar técnicas hortícolas que les provean las condiciones favorables para disminuir la mortalidad en campo y asegurar su desarrollo (Pérez., 2022).

La elección del material de propagación es el primer paso para iniciar cultivos comerciales, y la mayoría de los productores utilizan "semillas" provenientes del deshije (el trabajo básico y necesario para estos cultivos), por lo que esto no aumenta significativamente los costos de producción y porque se considera más hábil y sencillo a nivel de campo (Martinez, 2015).

Las plantas que han recibido los cuidados necesarios durante este periodo tienen mayores posibilidades de supervivencia después del trasplante, se garantiza la germinación de las semillas en el vivero, se realiza un mejor cuidado y protección de la planta, se obtiene un mayor desarrollo, se facilita el control de plantas uniformes resistentes a plagas y enfermedades en menor tiempo, y se facilita la depuración y cuidado de plantas refinadas (Cacao móvil, 2012).

## **I. Objetivo general**

- Evaluar los biostimulantes en la propagación de plántulas de barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) bajo condiciones de cámara térmica.

## **II. Objetivos específicos**

- Determinar el biostimulante óptimo en la propagación de plántula en cámara térmica.

- Establecer el comportamiento agronómico de plántulas con diferentes bioestimulantes en la etapa de vivero.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos.

### **III. Hipótesis**

**Ha:** El uso de los bioestimulantes influyen el crecimiento y desarrollo de las plántulas de plátano (*Musa paradisiaca*) variedad hartona en la etapa de vivero

## CAPÍTULO I

### 1 MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Origen del plátano (*Musa paradisiaca*)

EL plátano es una fruta tropical procedente del árbol que recibe el mismo nombre perteneciente a la familia de las musáceas. Tiene forma alargada o ligeramente curvada, de 100-200 g de peso. La piel es gruesa, de color amarillo y fácil de pelar, y la pulpa es blanca o amarillenta y carnosa. Aunque en numerosas ocasiones se ha citado América Central como el lugar de origen del plátano, la mayoría de los autores opinan que esta fruta es originaria del sudeste asiático, concretamente de la India, siendo conocida en el Mediterráneo después de la conquista de los árabes en el año 650 d.C. La especie llegó a Canarias en el siglo XV y desde allí fue llevada a América en el año 1516 (López 2018).

A lo largo de los siglos, el plátano se expandió a otras regiones a través del comercio, los viajeros y comerciantes lo llevaron a India y África oriental, y luego, con la llegada de los colonizadores europeos, el plátano fue introducido en América Latina y el Caribe en estos territorios, el plátano se adaptó a las condiciones tropicales y se convirtió en uno de los cultivos más importantes tanto para el consumo local como para la exportación. (Valmayor, 2018).

#### 1.2 Importancia económica del plátano

Millones de personas en todo el mundo depende del plátano como fuente de alimentos e ingresos, sin embargo, a pesar del aumento de la producción mundial de plátanos, su rendimiento nacional reportado es de alrededor de 1700 cajas/ha/año, cantidad que es considerablemente baja en comparación con nuestros principales competidores como son Colombia, Costa Rica y Filipinas, los cuales alcanzan una productividad promedio de 2200, 2500 y 3000 cajas/ha/año, respectivamente.”

(Armendáriz, 2018).

A nivel nacional, el cultivo de plátano representa un importante sostén para el desarrollo económico especialmente de las zonas rurales, lo que aporta en la seguridad alimentaria de la población a través del comercio. También se generan fuentes estables de trabajo para las comunidades, además de proveer alimentos nutricionales para la población a nivel mundial (Inec, 2011)

En el país se produce un total de 144,981 ha de plátano. “La mayor zona de producción es conocida como el triángulo platanero, conformada por las provincias de Manabí, Santo Domingo y los Ríos con. Las principales variedades explotadas en estas zonas son el Dominico, que se lo destina principalmente para el autoconsumo (Jeprroll, 2018).

En Manabí, el cultivo del plátano ocupa gran cantidad de mano de obra generando fuentes de trabajo para la población, calculándose aproximadamente el uso de 7.691 personas, con lo que esta actividad genera 25.040 plazas de trabajo directa, esto es según el primer censo platanero realizado en el cantón El Carmen (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2017).

El Carmen es una de las principales zonas productoras de plátano para la industria y la exportación. El 80% de lo que cosecha va hacia Estados Unidos y Europa. Además, la producción genera empleo directo e indirecto, ya que la demanda se da tanto interna como fuera del sector; es decir que hay disponibilidad de tierras aptas para incrementar el cultivo, lo que aumenta las perspectivas favorables para la demanda del producto (Párraga, 2019).

### **1.3 Clasificación taxonómica**

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

<b>Reino</b>	<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)

## 1.4 Distribución geográfica

En el país se produce un total de 144,981 ha de plátano. La mayor zona de producción es conocida como el triángulo platanero, conformada por las provincias de Manabí, Santo Domingo y los Ríos con. Las principales variedades explotadas en estas zonas son el Dominico, que se lo destina principalmente para el autoconsumo (Jeproll, 2018).

### 1.4.1. Producción de hartón dominico en la provincia de Los Ríos

En la provincia de Los Ríos la producción anual de plátano representa el 26 % respecto a la producción nacional de este cultivo, la mayor zona de producción de esta musácea es la conocida como el triángulo platanero la variedad de condiciones climáticas y de suelo en esta región, junto con prácticas agrícolas adecuadas, han permitido que Los Ríos se mantenga como un pilar fundamental en la producción de plátano en Ecuador (INEC, 2022)

### 1.4.2. Producción de hartón dominico en la provincia de Manabí

La provincia de Manabí, en Ecuador, es otra región clave en la producción de plátano, contribuyendo aproximadamente con el 56% de la producción nacional de este cultivo, Manabí se caracteriza por su clima favorable y la calidad de sus suelos, lo que permite un crecimiento óptimo del plátano.

### **1.4.3. Producción de hartón dominico en la Santo Domingo de los Tsáchilas**

La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas es también una región importante en la producción de plátano en Ecuador, contribuyendo con aproximadamente el 18% de la producción nacional. La zona se beneficia de condiciones climáticas adecuadas y suelos fértiles, lo que favorece el cultivo de plátano (Gallego, 2013).

## **1.5 Condiciones agroecológicas**

El cultivo del plátano esta alrededor de los 26-27°C y es el factor ecológico que más afecta la frecuencia de emisión de hojas, reduciendo o incremento de ciclo vegetativo, para la condición de cultivo del plátano requiere, para su normal desarrollo y buena producción, precipitaciones bien distribuidas durante el año. No se recomienda establecer el cultivo en zonas que presenten fuertes vientos, superiores a los 20 kilómetros/hora, dado que causan daños en las hojas como doblamiento o rotura, afectando la producción (Corpoica, 2011).

### **1.5.1. Clima**

Las condiciones óptimas son cálido y húmedo, característico de regiones tropicales y subtropicales entre 26°C y 30°C, con una humedad relativa alta (más del 75%) y precipitaciones abundantes, de entre 1,500 a 2,500 mm anuales. el plátano también necesita protección contra vientos fuertes, ya que su estructura es frágil. Además, requiere un suelo bien drenado y profundo, con un pH entre 5,5 y 7,5 (García, 2011).

### **1.5.2. Temperatura**

Entre 26°C y 30°C, con una humedad relativa alta (más del 75%) y precipitaciones abundantes, de entre 1,500 a 2,500 mm anuales, el plátano también necesita protección contra vientos fuertes, ya que su estructura es frágil, además, requiere un suelo bien drenado y profundo, con un pH entre 5,5 y 7,5 (Espinosa, 2015).

### **1.5.3. Suelo**

Es fundamental que el suelo tenga buena capacidad de retención de humedad sin llegar a estar encharcado; el pH óptimo del suelo debe estar entre 5,5 y 7,5 para evitar problemas de acidez o alcalinidad que podrían afectar la absorción de nutrientes, es preferible un suelo rico en materia orgánica y con buen contenido de nutrientes como potasio, fósforo, y nitrógeno, esenciales para el desarrollo de la planta (Herrera 2014).

### **1.5.4. Radiación solar**

Es un factor clave en el crecimiento y desarrollo del cultivo del plátano (*Musa* spp.), ya que influye en la fotosíntesis, la temperatura del microclima y la evapotranspiración de las plantas, el plátano es una planta de origen tropical que necesita altos niveles de luz solar, con una radiación óptima entre 1.500 y 2.000 horas de luz al año, preferentemente en zonas donde las temperaturas sean cálidas y estables, La cantidad y calidad de la luz influyen directamente en el rendimiento del cultivo, el tamaño del fruto y la velocidad de crecimiento (Olvera, 2020).

### **1.5.5. Altitud**

El plátano se adapta mejor en altitudes bajas a moderadas, preferentemente entre 0 y 1,000 metros sobre el nivel del mar, en estas zonas, las temperaturas son más cálidas y constantes, lo que favorece el desarrollo de la planta; mayores altitudes, por encima de los 1,200 metros, las temperaturas comienzan a bajar, lo que puede ralentizar el crecimiento de la planta, reducir la producción y afectar la calidad del fruto (González,2019).

### **1.5.6. Topografía**

Es importante en el cultivo del plátano, ya que influye en el drenaje, la retención de agua y la exposición al viento idealmente, el plátano debe cultivarse en terrenos planos o con pendientes ligeras (menos del 8%), lo que permite un buen drenaje, evita la

acumulación de agua y reduce el riesgo de erosión del suelo, las pendientes suaves también facilitan las labores agrícolas, como el transporte de materiales y la cosecha (Martinez,2021).

## **1.6 Variedades de plátano barraganete y dominico hartón**

La producción en Colombia es de 87% como cultivo asociado con otros productos, y solo 13% como monocultivo tecnificado, existen más de 30 variedades de musáceas de cocción (plátano) cultivadas en todas las zonas agroecológicas del país, los principales centros productivos de plátano se concentran en la región andina que contribuye con el 50% de la producción nacional, y en menor volumen en las regiones Caribe, Pacífico y Orinoquia, entre las variedades más representativas figuran Hartón, Dominico Hartón, Dominico (Lescot, 2018).

### **1.5.7. Plátano barraganete**

El Plátano Barraganete, también llamado plátano verde, plátano macho, plátano hartón o plátano de cocer a lo largo de América. Por su apariencia física es más grande, robusto y duro que el banano, su piel o cáscara es más gruesa y de un color verde pardusco, su pulpa es harinosa, rica en fibra y almidones (Pérez, 2016).

#### **1.6.1. Dominico hartón**

El plátano dominico hartón (Musa AAB Simmonds) en la vereda San Isidro, finca Bella Vista, del municipio de Planadas, Tolima zona netamente cafetera y ganadera, brinda la inclusión de una nueva alternativa que genera mayores rendimientos e ingresos al sector agrícola. Es por ello la importancia del manejo agronómico, la planeación y gestión ambiental, que busca reducir al mínimo los riesgos en cada una de las actividades dentro del cultivo, logrando beneficios para el entorno, el agricultor y futuras generaciones (Fao, 2011).

## **1.7 Métodos de propagación**

### **1.6.2. Multiplicación por cormos**

Es uno de los métodos tradicionales más utilizados para la propagación del plátano (*Musa spp.*) el cormo es una estructura subterránea engrosada similar a un tallo, que actúa como órgano de almacenamiento de nutrientes y es capaz de generar nuevas plantas, la técnica consiste en separar los hijuelos o retoños que crecen a partir del cormo de la planta madre (Gómez, 2019)

La propagación por cormos, es importante seleccionar hijuelos sanos y vigorosos, y asegurarse de que el suelo tenga buen drenaje para evitar problemas de pudrición, aunque este método es eficaz, puede ser más lento en comparación con la micropropagación en laboratorios. (Ramirez,2019)

### **1.6.3. Multiplicación por macropropagación**

Se utiliza para aumentar la producción de plantas de plátano (*Musa spp.*) de manera más eficiente en comparación con los métodos tradicionales como el uso de hijuelos. En este método, los cormos de plantas madre se cortan y se tratan para estimular la formación de varios brotes o hijuelos en un ambiente controlado, es eficaz para producir una mayor cantidad de plantas en un periodo de tiempo más corto que la propagación convencional por hijuelos (Soto, 2021).

### **1.6.4. Multiplicación in vitro**

Es una técnica de cultivo de tejidos que permite la reproducción masiva de plantas en condiciones controladas de laboratorio, en el caso del plátano (*Musa spp.*), este método es especialmente útil para la obtención de plantas sanas y genéticamente homogéneas, libres de patógenos como hongos, bacterias y virus que afectan a los cultivos. (Pérez, 2018).

### **1.6.5. Multiplicación por cebollines**

Consiste en aprovechar los brotes o retoños jóvenes que emergen alrededor del cormo de la planta madre estos brotes, llamados "cebollines", se desarrollan naturalmente a partir del sistema subterráneo de la planta madre y cuando alcanzan un tamaño adecuado, pueden separarse para ser trasplantados y crecer como plantas independientes. (Suarez, 2017).

## **1.8 Propiedades del plátano**

El plátano es muy económico de cultivar, por esta razón, es muy común en algunos países de África, América Latina y Asia, su principal propiedad es la capacidad de almacenar energía gracias a que su componente principal es el almidón, un polisacárido con enlaces glucosídicos energéticos y proporciona mucha energía a nuestro cuerpo, para las personas con hipertensión por su dieta rica en potasio, ayuda a prevenir los calambres, mantiene el correcto funcionamiento del intestino, vías nerviosas y músculos también mejora el sistema inmunológico; su alto contenido de carbohidratos hace que tenga un muy bajo porcentaje de grasas también contiene vitamina K, la cual ayuda a mantener los huesos fuertes (Carlay, 2004).

## **1.9 Manejo del cultivo de plátano**

El manejo agronómico de la producción plátano incluye la implementación de buenas prácticas como selección de semillas, control de malezas, prácticas culturales como defoliación, desmalezado, así como la implementación de programas de fertilización y prevención de plagas y enfermedades para el crecimiento de los frutos. (Álvarez, 2020).

El manejo adecuado del cultivo de plátano es fundamental para obtener altos rendimientos y garantizar la sostenibilidad de la producción, dicho manejo incluye la selección de colines variedades resistentes a plagas y enfermedades, la preparación del suelo, el establecimiento de la siembra, la fertilización, el riego y el control de malezas, plagas y enfermedades (Tongglum et al., 2001).

## CAPÍTULO II

### 2. ESTADO DEL ARTE

El presente estudio, se desarrolló en la granja Montelindo, de la Universidad de Caldas, con el fin de establecer los requerimientos hídricos del cultivo del plátano, con base en el cálculo de la evapotranspiración de referencia, calculada por el método de Penman-Monteith y la evapotranspiración del cultivo, según el estado fenológico de la planta. Se sembraron plantas de plátano Dominico-Hartón, a 2m entre plantas y 3m, entre surcos y, oportunamente, se efectuaron las prácticas agronómicas necesarias. Al inicio del estudio, se determinaron la capacidad de campo, el punto de marchitez permanente y la lámina de agua aprovechable. Semanalmente, se hicieron registros de los elementos climáticos, el crecimiento de las plantas y la tensión de humedad del suelo, utilizando tensiómetros ubicados a 30,48cm y 45,72cm de profundidad. Se estableció que en la región Santágueda, las plantas de Dominico-Hartón, bajo condiciones adecuadas de cultivo, requieren 1.141mm de agua, durante un ciclo del cultivo; que el consumo de agua aumenta gradualmente a medida que el cultivo avanza en su desarrollo, siendo la floración la época de mayor uso de agua y la más crítica, en cuanto al déficit hídrico. También, se encontró que la altura de la planta, la emisión de hojas y el diámetro del pseudotallo tienen relación directa con la evapotranspiración del cultivo (Castaño et al., 2012).

Se evaluó el efecto de la concentración hormonal en la generación de brotes al micropropagar plátano dominico hartón (*Musa AAB Simmonds*) con 10 tratamientos en un diseño completamente al azar (DCA). Se probaron tres concentraciones de BAP y AIA en arreglo factorial 3x3: 0.01; 0.5 y 5 mg/L. Los tratamientos presentaron diferencias significativas ( $p < 0.01\%$ ) en la etapa de multiplicación in vitro. Los resultados de la prueba de DMSt mostraron que el mayor número de brotes se produjo con las combinaciones 5mg/L de BAP / 0.5mg/L de AIA y 5mg/L de BAP / 0.01mg/L de AIA.

Para determinar la óptima concentración de AIA a partir del rango resultante (0.01-0.5mg/L), se realizó un experimento adicional con 6 tratamientos en DCA, variando solamente la concentración de AIA. Las concentraciones 0.2 y 0.3 mg/L de AIA ( $p < 0.01\%$ ) generaron el mayor número de brotes en la etapa de (Hoyos et al., 2008).

La densidad de población en el cultivo del plátano está condicionada por la distancia entre surcos y por el número de plantas en cada sitio de producción, y es un parámetro que influye positiva o negativamente sobre los rendimientos. En el Centro de Investigación “El Agrado”, localizado en Montenegro, Quindío, a 1.310 m.s.n.m. y con 1.985 mm de precipitación anual, se evaluaron 21 arreglos de siembra basados en la relación de distancias entre surcos y sitios, bajo el diseño experimental de bloques completos al azar, con 21 tratamientos, tres repeticiones y 12 plantas por repetición. Las densidades de 1.500 a 3.000 plantas·ha<sup>-1</sup> no afectaron el crecimiento y desarrollo del cultivo en el primer ciclo de producción; tampoco se presentaron diferencias estadísticas significativas entre las densidades para los períodos de siembra a floración, floración a cosecha, y siembra a cosecha. En los arreglos con densidades de 1.500 a 2.500 plantas·ha<sup>-1</sup> se obtuvieron racimos con pesos comercialmente aceptables, mientras que en densidades superiores a 2.750 plantas·ha<sup>-1</sup> el peso promedio de los racimos se redujo drásticamente (22%). El rendimiento real, calculado con base en el porcentaje de cosecha, registró una relación directamente proporcional con la densidad de siembra. Para una misma densidad poblacional, el arreglo de siembra más productivo se obtuvo con una relación de distancias entre surcos y sitios de 2:1. Se establecieron dos modelos lineales para estimar las variables de producción en función de las densidades y arreglos de siembra (Cayón et al 2010).

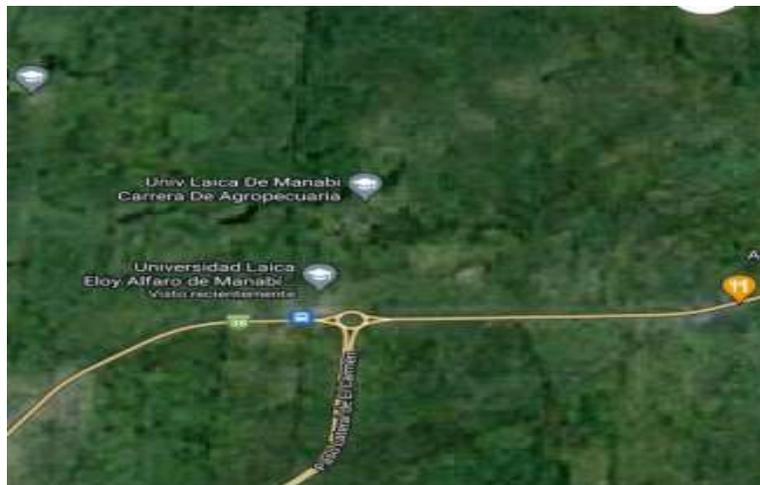
## CAPÍTULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Localización de la unidad experimental

La presente investigación se realizará en el cantón El Carmen provincia de Manabí, en la granja experimental Río-Suma (redondel de la madre, marguen derecho) ULEAM extensión en el Carmen, con coordenadas X =9971186,5 Y= 674954,3 Z= 258msnm.

**Figura 1.** Localización de la Granja Experimental Río Suma



Fuente. Google Maps (2024)

#### 3.2. Métodos

##### 3.2.1. 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).

##### 3.2.2. 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).

### 3.3. 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*

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

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

### 3.4. Variables de estudio

#### 3.4.1. Variables independientes

- Bioestimulantes

#### 3.4.2. Variables dependientes

- Días a la brotación
- Porcentaje de germinación
- Altura de la planta
- Número de hojas
- Perímetro de pseudotallo
- Área foliar

- Número de raíces
- Peso de raíces
- Peso de hojas

### 3.5. Modelo experimental

En el ensayo se aplicó un diseño de bloques completos al azar (DBCA), representado con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Se contó con un total de 20 unidades experimentales de 3 m<sup>2</sup>. Se midió la influencia de la respuesta de los cebollines en la desinfección del plátano (*Musa paradisiaca*) con diferentes tiempos de exposición al choque térmico.

**Tabla 3.** *Diseño de ADEVA en la evaluación de Bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (Musa paradisiaca) en cámara térmica*

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	19
Tratamiento	4
Repeticiones	3
Error Experimental	12

### 3.6. Tratamientos

**Tabla 4.** *Disposiciones de los tratamientos en la evaluación del Bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (Musa paradisiaca) en cámara térmica*

Tratamientos	Dosis	Descripción
T1	d1	Dosis de Biol Supermagro 5ml L <sup>-1</sup> de agua
T2	d2	Dosis de Extracto de Algas Marinas 5ml L <sup>-1</sup> de agua
T3	d2	Dosis de Acido Húmico 2ml L <sup>-1</sup> de agua
T4	d3	Dosis de Trichobiol 25ml L <sup>-1</sup> de agua
T5	d5	Testigo: 0 ml L <sup>-1</sup> de agua

---

### 3.7. Unidades experimentales

El ensayo se desarrolló utilizando 20 unidades experimentales distribuidas en un diseño cuadrado, con dimensiones de 1,5 m x 1,5 m para cada unidad, abarcando un área total del ensayo de 80 m<sup>2</sup>. En cada unidad experimental se establecieron un total de 20 plantas, sumando 400 plantas en todo el experimento.

De estas, se evaluaron 4 plantas por parcela, lo que permitió realizar mediciones precisas de las variables en estudio. Este diseño garantizó una distribución homogénea y condiciones óptimas para evaluar el efecto de los bioestimulantes en la propagación de plántulas de barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) bajo condiciones de cámara térmica.

**Tabla 5.** Características de la unidad experimental

Características de las unidades experimentales	Datos
Número de unidades experimentales	20
Largo	1,5m x 1,5m
Ancho	1,5m x 1,5m
Área total del ensayo	80m <sup>2</sup>
Forma del ensayo	Cuadrado
Número de plantas en total	400plantas
Plantas netas por parcela	20 plantas
Número de plantas a evaluar	4 plantas

### 3.8. Materiales

- Machete
- Bomba de fumigar
- Recipiente: caneca de 20 litros

### Materiales de Escritorio

- Computadora y teléfono
- Cuaderno y esferos
- Impresora

### **Insumos Agrícolas**

- Cebollines de plátano hartón
- Biol Supermagro
- Trichobiol
- Extracto de algas marinas
- Testigo

## **3.9. Descripciones de las Variables Dependientes**

### **A. Días a la brotación**

Una vez realizada la siembra de los cebollines, se contabilizaron los días transcurridos desde la aparición de la primera hasta la última brotada en cada uno de los tratamientos.

### **B. Porcentaje de germinación**

Se tuvo en cuenta que el porcentaje de germinación varió dependiendo de factores como la variedad de cebollín, la edad de las semillas, la temperatura, la humedad y la luz.

### **C. Altura de la planta**

Con la ayuda de un flexómetro, se tomaron las medidas en centímetros de las plántulas o de las plantas de plátano.

### **D. Número de hojas**

Se registraron las hojas desde la primera aparición hasta la última, antes de levantar el ensayo de campo.

### **3.10. Manejo del ensayo**

#### **3.10.1. Selección del lugar de investigación**

Para realizar el trabajo investigativo, se seleccionó un área destinada a la siembra de yuca para llevar a cabo el experimento, ubicada en la granja experimental Río Suma de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión El Carmen.

#### **3.10.2. Preparación del sustrato**

Una vez seleccionado el lugar para el trabajo de campo, se preparó el sustrato utilizando los siguientes materiales: tierra de montaña, pollinaza y cal agrícola, en la proporción 3:1:0,20.

##### **a. Llenado de las fundas**

Se eligieron plántulas saludables para su uso.

##### **b. Desinfección del vivero**

Se implementaron medidas para prevenir la propagación de enfermedades y plagas que pudieran dañar las plántulas de plátano.

##### **c. Recolección de los cebollines**

Se recolectaron cebollines para garantizar su calidad y evitar daños en los bulbos.

##### **d. Limpieza y desinfección de los cebollines**

Se eliminaron residuos de tierra, bacterias o plagas presentes en los cebollines.

##### **e. Siembra**

Una vez delimitadas las áreas de siembra correspondientes a los tratamientos y bloques, se sembró el material vegetal respetando una distancia de siembra de 1 m x 1 m entre plantas y 1 m x 1 m entre hileras, de acuerdo con cada fase lunar correspondiente.

#### **f. Manejo de arvenses**

El control de maleza se realizó de forma manual, mecánica utilizando una chapeadora o mediante la aplicación de herbicidas de contacto.

#### **g. Riego**

Se implementó un sistema de riego como paso crucial para el crecimiento saludable de los cebollines.

#### **h. Aplicación de los tratamientos**

Se aplicaron reguladores de crecimiento para promover un desarrollo óptimo de las plantas.

#### **i. Toma de datos**

Se realizaron mediciones de las variables establecidas en la investigación.

#### **j. Tabulación, análisis e interpretación de resultados**

Una vez recopilados todos los datos y finalizado el trabajo de campo, se procedió a tabular los resultados, realizar su respectivo análisis e interpretación y presentar las conclusiones.

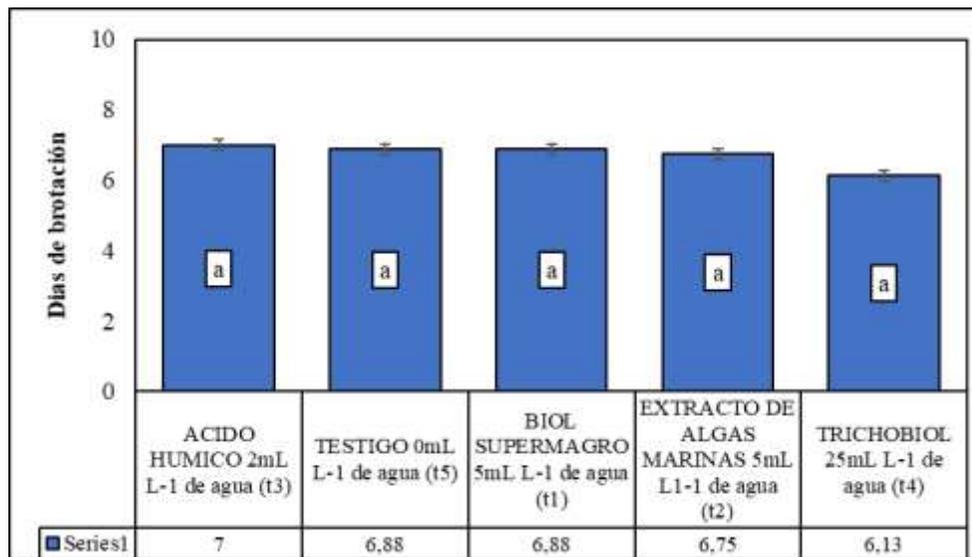
## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Días a la brotación

En la (figura 2) se presenta la evaluación de los días de brotación. Para analizar las medidas, se aplicó la prueba de Tukey ( $p > 0,05$ ), tratando que los tratamientos no son altamente significativos por lo cual el tiempo de brotación con un promedio de 6,88 días. El (Anexo 1) indica que no significativa diferentes ( $p > 0,05$ ) entre los cinco tratamientos evaluados. Con un coeficiente de variación, de 13,89.

**Figura 2.** Días a la brotación en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de



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

El diagrama que muestra los días de brotación en las plántulas de *Musa paradisiaca* utilizando bioestimulantes y condiciones de cámara térmica facilita la identificación del efecto beneficioso de estos productos en la expansión rápida de esta especie. Los bioestimulantes, al potenciar procesos fisiológicos tales como la división celular, la producción de proteínas y la movilización de reservas de energía, disminuyen el tiempo requerido para la brotación en relación con el control.

Este fenómeno ha sido ampliamente documentado en cultivos tropicales, donde la aplicación de extractos naturales o sustancias como aminoácidos y ácidos húmicos potencia

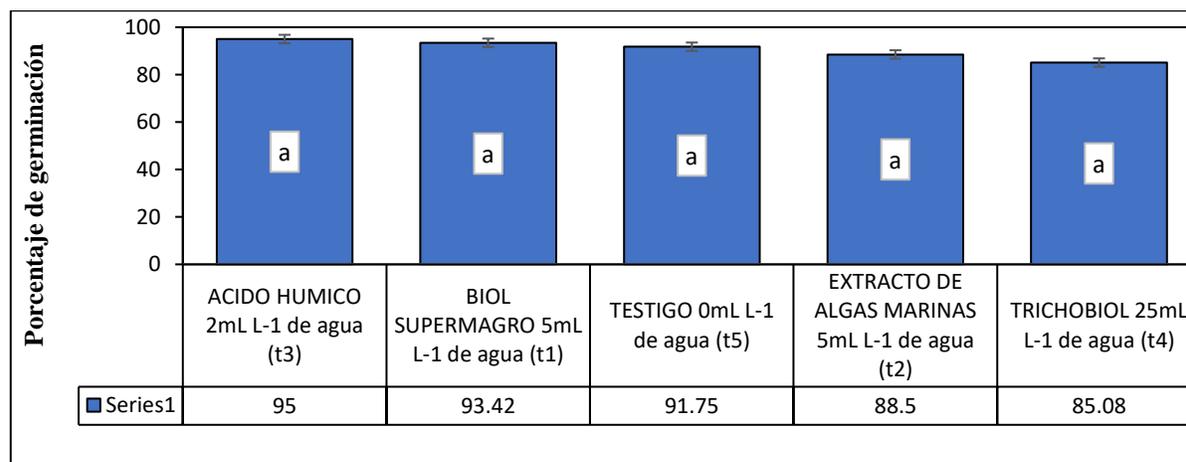
de manera notable el crecimiento inicial de las plántulas (Ramírez et al., 2021). En condiciones reguladas, como en una cámara de calor, se potencian los beneficios de los bioestimulantes al ofrecer un entorno ideal de temperatura y humedad, suprimiendo elementos de estrés que podrían obstaculizar el proceso de brotación.

No obstante, resulta vital examinar si las variaciones detectadas entre los tratamientos son estadísticamente relevantes para confirmar la eficacia particular de los bioestimulantes (Calvo, 2014). De acuerdo con investigaciones actuales, el uso de bioestimulantes puede reducir hasta un 20-30% el ciclo inicial de desarrollo en especies parecidas, potenciando la uniformidad de las plántulas y su rendimiento futuro en terreno (González et al., 2020).

#### 4.2. Porcentaje de germinación

Los resultados de la evaluación de porcentaje de germinación, detallados en la (Figura 3), donde se analizaron los datos usando la prueba Tukey ( $p > 0,05$ ), tratando que los tratamientos no son diferentes significativos. Con el coeficiente de variación de 6,46. Indica la existencia de diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los cinco tratamientos evaluados.

**Figura 3.** Porcentaje de germinación en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica.



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

El diagrama que muestra el grado de germinación en las plántulas de *Musa paradisiaca* utilizando bioestimulantes en una cámara térmica facilita la valoración de la efectividad de estos compuestos en las fases tempranas del crecimiento. Los bioestimulantes generalmente

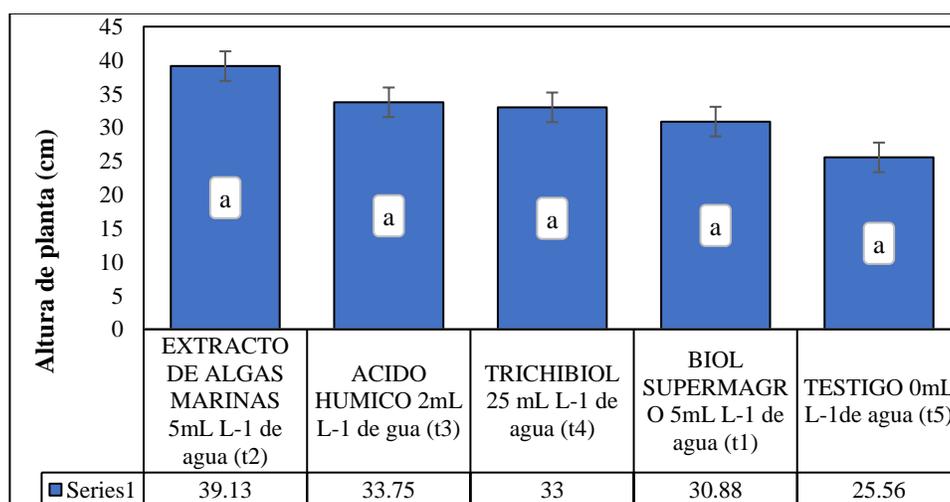
potencian la germinación mediante la estimulación de procesos metabólicos esenciales, como la producción de enzimas hidrolíticas (amilasas y proteasas) que movilizan las reservas en los explantes. Este procedimiento agiliza la aparición de las plantas y incrementa el índice de germinación (Calvo et al., 2014).

En este escenario, la cámara térmica ofrece condiciones ideales de temperatura y humedad, esenciales para potenciar el efecto de los bioestimulantes. Si los tratamientos presentan diferencias notables en comparación con el control, esto podría deberse a la habilidad de los bioestimulantes para incrementar la tolerancia de las plántulas al estrés inicial y maximizar la utilización de nutrientes. Investigaciones anteriores en plantaciones tropicales han señalados aumentos de hasta un 20% en la tasa de germinación debido a la utilización de bioestimulantes ricos en aminoácidos, hormonas vegetales y compuestos fenólicos (Jardín, 2015).

### 4.3. Altura de la planta

Para el presente estudio donde se analizaron la altura de la planta, con la prueba de Tukey ( $p > 0,05$ ), detalle de los cuatros tratamientos en la (Figura 4), se presenta que el tratamiento, indicando que no hubo diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), en los tratamientos, el coeficiente de variación de 22,2.

**Figura 4.** *Altura de la planta en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (Musa paradisiaca) en cámara térmica*



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

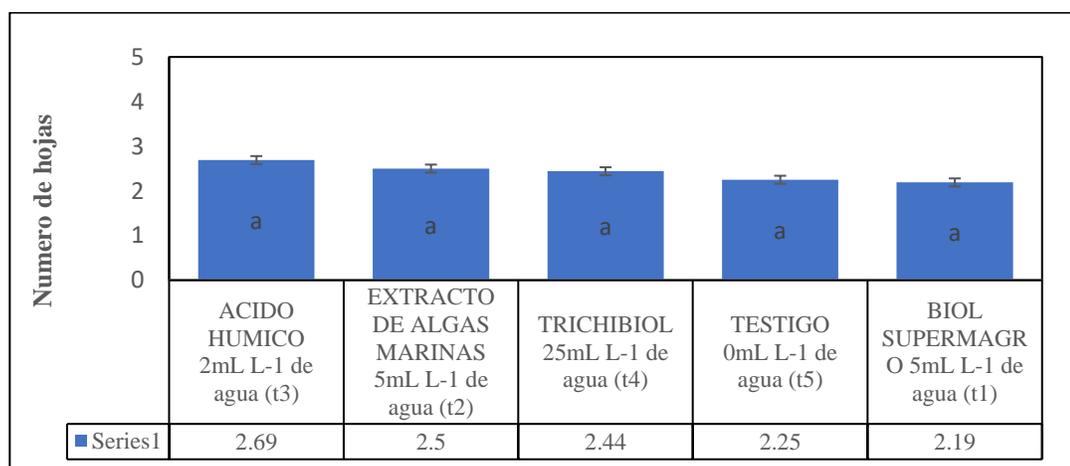
El estudio del diagrama que ilustra la altura de las plántulas de *Musa paradisiaca* que fueron tratadas con bioestimulantes en cámara térmica proporciona datos cruciales acerca del efecto de estos productos en el crecimiento inicial de las plantas. Los bioestimulantes, al incluir componentes activos como aminoácidos, extractos de plantas, ácidos húmicos y fúlvicos, impulsan la asimilación de nutrientes y fomentan la producción de hormonas vegetales como las auxinas y las giberelinas, las cuales están vinculadas directamente con el desarrollo de la longitud del tallo y la extensión celular (Calvo et al., 2014).

En comparación con el control, las plántulas tratadas con ciertos bioestimulantes demostrarían su eficacia para fomentar el crecimiento temprano. Por ejemplo, las auxinas provocan la extensión celular, en cambio, las giberelinas activan genes vinculados a la expansión celular, lo que promueve un desarrollo más amplio del tallo (Du Jardín, 2015).

#### 4.4. Número de hojas

El análisis de la varianza en la (Figura 5) no se encontró diferencias significativas con la prueba de Tukey ( $p > 0,05$ ) en la cual se presenta de que los tratamientos nos indica que el coeficiente de variación de 18,37.

**Figura 5.** Numero de hojas en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica



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

El promedio de emisión foliar de las plántulas en cámara térmica bajo la aplicación de

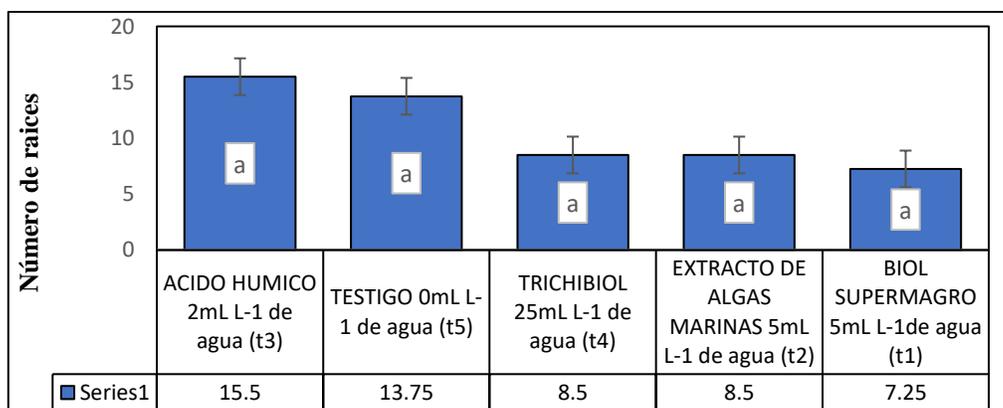
sombra y dosis de biol, se producía alrededor de una hoja cada 15 días hasta los 60 días en la aplicación de sombras. El estudio determinó que estas inciden en la producción de hojas cada dos semanas en el cultivo del plátano, lo que resultó en diferencias no relevantes entre los tratamientos. Al igual que en las otras variables de este experimento, el sarán será el En Alfaro, 2015).

En el estudio "Influencia de diferentes fertilizantes minerales en el desarrollo de plántulas de plátano en el trópico húmedo", publicado en Revista de Ciencias Agrícolas, los autores investigan cómo distintos bioestimulantes afectan el desarrollo de las plántulas de plátano, incluyendo el número de hojas. El estudio concluye que la aplicación adecuada de estos bioestimulantes tiene un impacto positivo en el número de hojas de las plántulas (López M. A., 2011).

#### 4.5. Numero de raíces

Según se observa en la (Figura 6), la prueba de Tukey ( $p > 0,05$ ) indica que los tratamientos no hay diferencias significativas ( $p > 0,05$ ), donde analizo que el tratamiento (T3) alcanzo un 15,5. El coeficiente de variación de 43,86.

**Figura 6.** Numero de raíces en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica



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

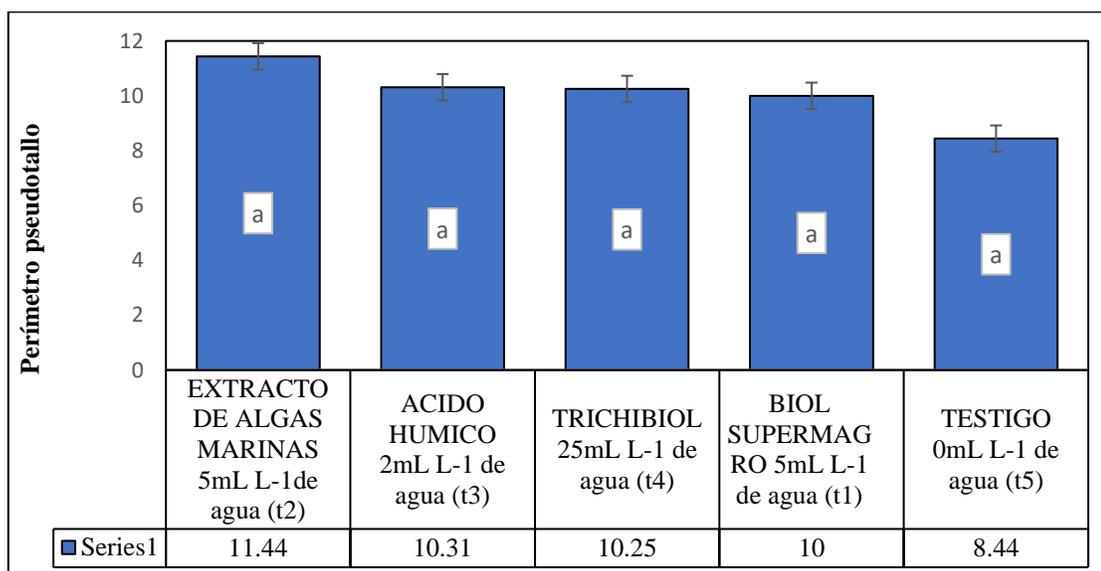
En el estudio de Cedeño y colaboradores, (2016), en el que se multiplicaron plantas utilizando el método TRAS (técnica de reproducción acelerada de semilla) bajo condiciones de cámara térmica y diversos tipos de desarrollo vegetal, las plantas generaron en promedio

más de 17 raíces por planta. Estas cantidades se asemejan a las halladas por Ayunque y Inga (2019) en el estudio donde analizaron el impacto de las variedades y bioreguladores de crecimiento. Los bioestimulantes, tales como algas, ácidos húmicos, fúlvicos y aminoácidos, fomentan la división celular y la creación de raíces secundarias, potenciando la habilidad de las plántulas para absorber agua y nutrientes. El aumento en la cantidad de raíces contribuye a la regulación del efecto de los bioestimulantes (Madrid, 2020).

#### 4.6. Perímetro de pseudotallo

De acuerdo con los resultados (Figura 7), muestra media no difiere de manera significativa ( $p > 0,05$ ) en la evaluación del perímetro de pseudotallo se revela con el tratamiento (T2) con extracto de algas marinas una dosis  $5\text{ml L}^{-1}$  de agua alcanzo el diámetro más alto 11,44 cm. Con el coeficiente variación de 17,49.

**Figura 7.** Perímetro de pseudotallo en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica



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

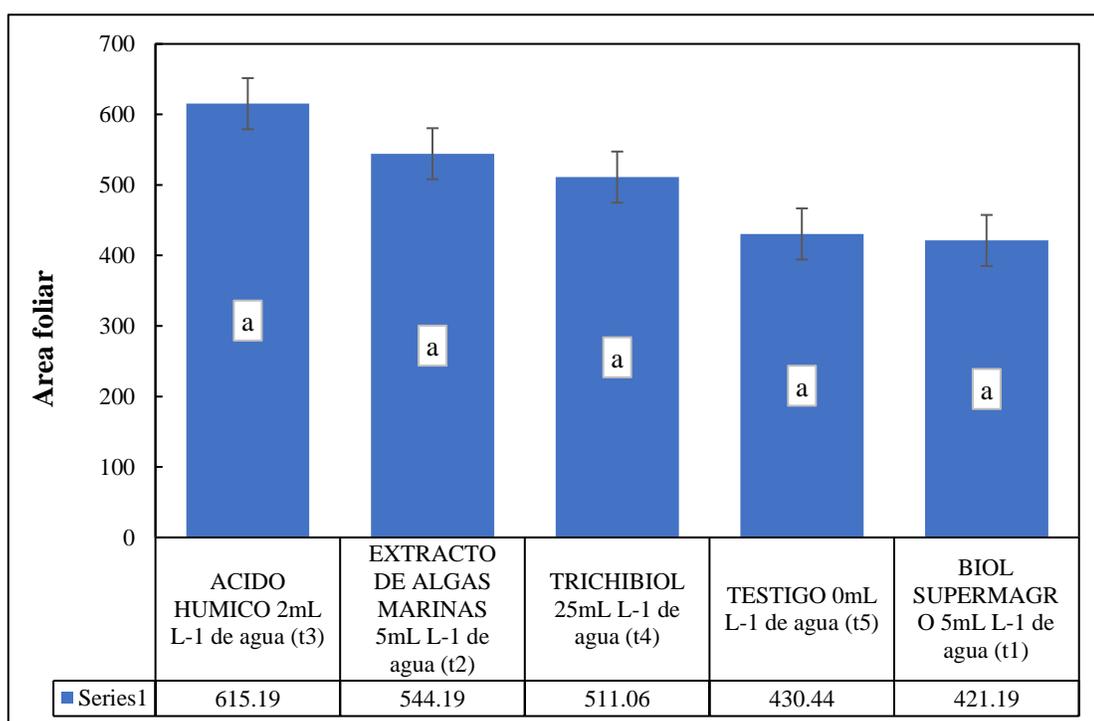
Los resultados obtenidos en este estudio son más elevados y se diferencian de los reportados por, quienes evaluaron tres variedades de plátano bajo cámara térmica. En estos, se informaron variaciones notables entre los biorreguladores utilizados y se lograron perímetros de 4,39 y 4,50 cm en el pseudotallo en las dosis elevadas proporcionadas (Inga, 2019). Estos hallazgos contradicen los logrados quien afirma que el uso de auxina, giberelinas

y citocinina tuvo un impacto positivo en la robustez de las plantas, evidenciándose en el engrosamiento de los pseudotallo, el desarrollo de las hojas y el crecimiento del racimo. (Orellana, 2012).

#### 4.7. Área foliar

Mediante el análisis utilizando la prueba Tukey ( $p > 0,05$ ) indicaron que no hubo diferencias significativas en los tratamientos por tanto en la (Figura 8) con el tratamiento (T2) ácido húmico  $2\text{ mL L}^{-1}$  alcanzó un promedio de  $615,19\text{ cm}^2$  el coeficiente de variación de  $23,49$ .

**Figura 8.** Área foliar en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica



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

El área foliar de las plantas cultivadas por tratamiento mostró variaciones notables entre los diferentes tratamientos (figura 8), destacando el tratamiento con altas densidades con  $30,8\text{ cm}^2$ . Este valor es inferior al reportado por Molina & Martínez (2004), quienes, hasta los 30 días posteriores a la siembra, hallaron valores medios de  $64\text{ cm}^2$  de área foliar por cada planta. Estos escritores señalan que, en estos cultivos, el área foliar está

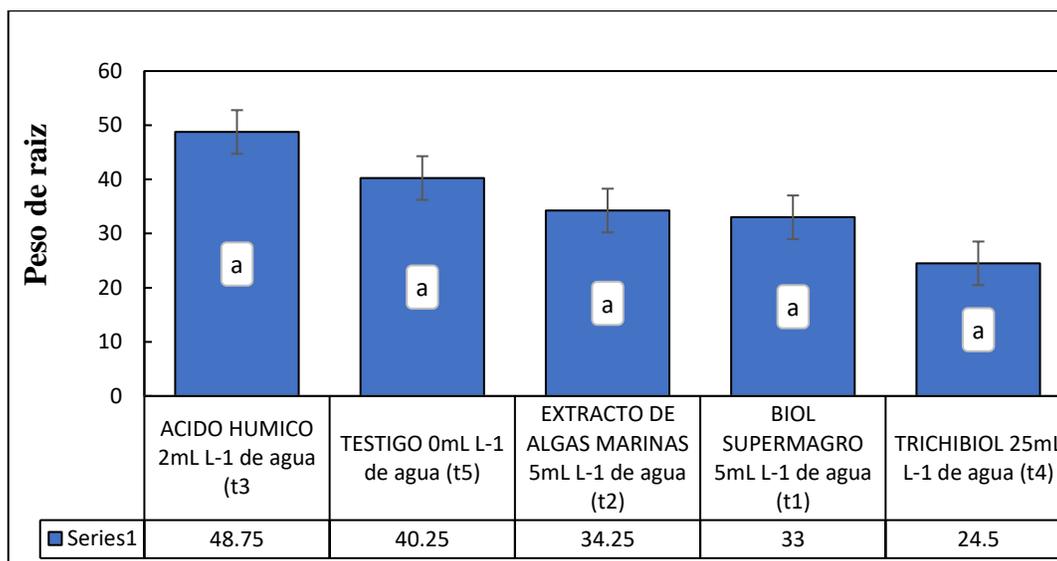
fuertemente vinculada con el crecimiento y desarrollo de las plantas, pero, sobre todo con el rendimiento. Asimismo, tiene una relación directa con la fotosíntesis y la generación de biomasa de la planta.

En este escenario, las plantas que exhiban un área foliar más amplia tendrán rendimientos superiores a los de hojas de tamaño reducido, lo que resulta en un número reducido de metros cuadrados de área foliar. No obstante, también indican que, si la cantidad de hojas en una planta es superior, esta generará más ya que efectuaría una fotosíntesis más intensa (Molina, 2024).

#### 4.8. Peso de raíces

En el análisis de medias utilizando la prueba de Tukey ( $p > 0,05$ ), indicaron que los datos presentaron una variabilidad significativa en el análisis de varianza entre los tratamientos. Según la (Figura 9), el tratamiento con mayor peso de raíces en gramos (g) durante la fase de vivero, se revela con el tratamiento (T3) con una dosis  $3\text{ml L}^{-1}$  con 48,75 g el coeficiente de variación 36,02.

**Figura 9.** *Peso de raíces en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (Musa paradisiaca) en cámara térmica*



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

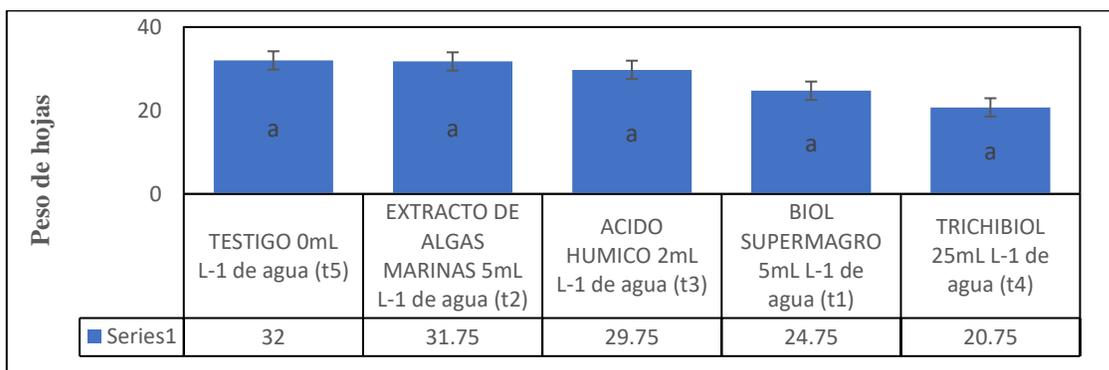
En este análisis, se examinó el impacto de diversas formulaciones de abonos minerales en el peso de las raíces de las plantas de plátano. Se utilizaron y se registró el peso seco de las raíces tras un periodo de crecimiento bajo condiciones reguladas. Los hallazgos indicaron que las plántulas de presentaron un peso seco de raíces notablemente superiores al de las plántulas sin fertilización. Las raíces que fueron Este aumento en el peso de las raíces señalan un crecimiento radicular más sólido y eficaz. (Martínez, 2018)

Este artículo analiza cómo la aplicación de diferentes tipos y dosis de fertilizantes minerales afecta el peso de las raíces en plántulas de plátano cultivadas en vivero. Se evaluaron diferentes formulaciones de fertilizantes, y se midió el peso seco y fresco de las raíces al final del período de estudio, los datos revelaron que las plántulas fertilizadas con una combinación adecuada de nitrógeno, fósforo y potasio mostraron un peso seco de raíces significativamente mayor que las plántulas no fertilizadas. Las plántulas que recibieron una fertilización completa lograron un peso seco de raíces de hasta 20 gramos, mientras que las plántulas sin fertilización solo alcanzaron 12 gramos. Además, el peso fresco de las raíces también fue mayor en las plantas fertilizadas. (Martínez M. P., 2020).

#### 4.9. Peso de hojas

Se presenta con el Análisis de Tukey ( $p > 0,05$ ) indicaron que los datos presentaron una variabilidad significativa en el análisis de varianza entre los tratamientos. Según la Figura 10 el tratamiento con mayor peso de raíces en gramos (g) durante la fase de vivero, ( $p > 0,05$ ), se revela con el tratamiento (T5) con una dosis 3ml L<sup>-1</sup> con 32 g el coeficiente de variación 41,95.

**Figura 10.** *Peso de la hoja en la evaluación de los bioestimulantes para la propagación de plántulas de barraganete hartón (Musa paradisiaca) en cámara térmica*



En este análisis, se examinó el impacto de diversas formulaciones de abonos minerales en el peso de las raíces de las plantas de plátano. Se utilizaron bioestimulantes con diferentes como el biol supermagro, extracto de algas marinas, ácido húmico y trichobol y se registró el peso de las hojas tras un periodo de crecimiento bajo condiciones reguladas. Los hallazgos indicaron que las plántulas presentaron un peso notablemente superior al de las plántulas sin bioestimulantes. Las raíces que fueron lograron un peso de 36 gramos, en este aumento en el peso de las raíces señala un crecimiento radicular más sólido y eficaz. Martínez, 2018)

Un efecto diferente al obtenido en esta variable lo tuvo Hoyos (2008), quien en los tratamientos con mayor proporción auxina/ citoquinina observó efecto de dominancia apical, enraizamiento y crecimiento. Lozada (2017), quien logró un efecto positivo de la aplicación de bioestimulantes obteniendo un mayor peso del sistema radicular se obtuvo en las plantas de fresas que recibieron aplicación de los bioestimulantes en dosis de 1,25 g/l (D1), con promedio de 28,73 g.

#### 4.10. Análisis económico

**Figura 11.** Costos de los tratamientos en la Respuesta del cultivo de plátano (*Musa AAB*) a diferentes fertilizantes minerales en la etapa de vivero, bajo condiciones de cámara térmica.

Tratamientos	T1: Biol supermagro	T2: Extracto de algas marinas	T3: Acido húmico	T4: Trichobio l	T5: Testigo 0g planta-1
<b>COSTOS FIJOS</b>					
Semilla vegetativa	\$12,00	\$12,00	\$12,00	\$12,00	\$12,00
Fundas plásticas	\$6,00	\$6,00	\$6,00	\$6,00	\$6,00
Plástico para cámara térmica	\$20,00	\$20,00	\$20,00	\$20,00	\$20,00
Biol supermagro	\$3,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Extracto de algas marinas	\$0,00	\$9,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Acido húmico	\$0,00	\$0,00	\$5,00	\$0,00	\$0,00
Trichobiol	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$3,00	\$0,00
<b>TOTAL, DE COSTOS FIJOS</b>	<b>\$41,00</b>	<b>\$44,00</b>	<b>\$40,00</b>	<b>\$41,00</b>	<b>\$38,00</b>
<b>COSTOS VARIABLES</b>					
Otros gastos	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00	\$3,00
<b>TOTAL, DE COSTOS VARIABLES</b>	<b>\$3,00</b>	<b>\$3,00</b>	<b>\$3,00</b>	<b>\$3,00</b>	<b>\$3,00</b>
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>\$44,00</b>	<b>\$47,25</b>	<b>\$43,75</b>	<b>\$44,50</b>	<b>\$41,00</b>

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES

Los bioestimulantes en colines plátano (*Musa paradisiaca*) mediante en cámara térmica presenta una estrategia para controlar enfermedades, plagas y así tener una mejor calidad de plantas desde su etapa inicial. Se determina tener una mejora producción en cual nos ayuda a tener controladas los organismos indeseables sin recurrir a productos químicos que podrían dañar el medio ambiente o afectar la seguridad alimentaria.

Los análisis orgánicos de las plantas de plátano con diferentes bioestimulantes se determinó que no hay diferencias significativas, por tanto, reducen el uso de productos químicos y promover practicas respetuosas con el medio ambiente y los bioestimulantes contribuyen una agricultura sostenible. El Biol supermagro el tratamiento (T1) con una dosis  $5\text{ml L}^{-1}$ , el Extracto de algas marinas el tratamiento (T2) con una dosis  $5\text{ml L}^{-1}$ , el Acido húmico el tratamiento (T3) con una dosis  $2\text{ml L}^{-1}$  y el trichobiol el tratamiento (T4) se concluyen que todos los bioestimulantes son necesarios en la etapa nutricional.

## **CAPITULO VI**

### **6. RECOMENDACIONES**

Se recomienda que se considere el uso de cámaras térmicas durante la fase de vivero para mejorar la calidad y el éxito de las plantas al momento del trasplante al campo abierto. Esta tecnología te permitirá controlar mejor las condiciones térmicas, creando un entorno óptimo para el crecimiento inicial de las plantas. Además, ya que los bioestimulantes han demostrado ser efectivos en aumentar el número de hojas, raíces positivamente en estos aspectos gracias a sus características específicas.

Se recomienda utilizá el ácido húmico ya que tiene capacidad de mejorar la estructura del suelo, estimula el crecimiento de las plantas y aumentar la absorción de nutrientes lo convierte en un componente fundamental de muchos programas de fertilización. Aumenta la capacidad de retención de agua y nutrientes, favoreciendo el desarrollo de un microbiota beneficioso.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abhishek Tripathi, A. T., Neeta Sharma, N. S., y Nidhi Tripathi, N. T. (2010). Biological control of plant diseases: An overview and the Trichoderma system as biocontrol agents. *Management of fungal plant pathogens*, 121-137.
- Abud, Y., Dorantes, N., y Trujillo, M. (2008). Las micorrizas arbusculares en la protección vegetal. *Biológicas Revista de la DES Ciencias Biológico Agropecuarias*, 10(1), 60-70.
- Álava, L. D. (2015). Biol enriquecido con diferentes dosis de bacterias ácido lácticas y su influencia en la productividad de pimiento (*capsicum annum* l) ESPAM 2012.. [Tesis de Licenciatura.]. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López.
- Aliaga, N. (2007). Producción de biol supermagro. Cedepas norte. Centro ecuménico de promoción y acción social.
- Almeida, A. F., y García, P. E. (2023). Efectos de tratamientos fisionutricionales orgánicos y ecológicos sobre el rendimiento del plátano CV. barraganete [Tesis de Grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López]. <https://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/2150>
- Alvarado, P. M. S., Cossío, N. S., y Giler, M. A. B. (2021). Estudio de la cadena agroalimentaria del plátano en la provincia de Manabí. *ECA Sinergia*, 12(3), 155-174.
- Alvarez-Naranjo, L. J., Bustamante-Reyes, E. D. C., y Paredes, M. (2017). Análisis de la cadena de comercialización del banano ecuatoriano para realizar una propuesta de política pública que mejore la exportación [Tesis Pregrado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/54810>
- 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>
- Babbie, E. (1988). Métodos de investigación por encuesta. En *Métodos de investigación por*

encuesta (pp. 439-439).

Barrera-Violeth, J. L., Oviedo-Zumaque, L. E., y Barraza-Álvarez, F. V. (2012). Evaluación de micorrizas nativas en plantas de plátano Hartón (Musa AAB Simmonds) en fase de vivero. *Acta Agronómica*, 61(4), 315-324.

Belalcázar, S. (1991). El cultivo del plátano (Musa aaB) en el trópico [ICA].

Berdugo, S. E. B. (2009). El uso de hongos micorrízicos arbusculares como una alternativa para la agricultura. *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, 7(1), 123-132.

Bernal-Monterrosa, M. Á., y Cabrales-Herrera, E. M. (2022). Respuesta del banano clon Valery en alta densidad a la inoculación con micorrizas y fósforo en Apartadó-Colombia. *Revista UDCA Actualidad y Divulgación Científica*, 25(2).

Castaño, Á. M., Aristizábal, M., & González, H. (2012). Requerimientos hídricos del plátano dominico-hartón (Musa AAB Simmonds) en la región santágueda (Palestina, Caldas). *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 15(2), 331-338.

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.

Caicedo-Arana, Á. (2015). Caracterización y evaluación morfológica, física y química de introducciones del banco de germoplasma de musáceas en el Centro de Investigación Corpoica Palmira [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia sede Palmira.].

[https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/58986/Alvaro\\_Caicedo\\_Arana.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/58986/Alvaro_Caicedo_Arana.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Camarena-Gutiérrez, G. (2012). Interacción planta-hongos micorrízicos arbusculares. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 18(3), 409-421.

Castilo, S. (2022). Aclimatización de vitroplantas de banano con hongos micorrízicos arbusculares [Tesis de Maestría]. Universidad técnica de Machala.

Cayón, G., Lozada, J., y Belalcázar, S. (1995). Contribución fisiológica de las hojas

funcionales del plátano (Musa AAB Simmonds) durante el llenado del racimo. Mejoramiento de la producción del cultivo del plátano. Comité Departamental de Cafeteros del Quindío, Corpoica, ICA, CIID (IDRC), Inibap e Inpofos. Produmedios, Bogotá, 94-103.

Cedeño, L. E. (2013). Tipos de deschive en el racimo de plátano (Musa spp) variedad barraganete en la zona de Buena Fe [Tesis de grado, Universidad Tecnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/140b5147-6256-4d72-961c-e5607ce17001/content>

Cedeño-Zambrano, J. R., García-Párraga, J. V., Solórzano-Cobeña, C. M., Jiménez-Flores, L. A. J., Ulloa-Cortazar, S. M., López-Mejía, F. X., Avellán-Vásquez, L. E., Bracho-Bravo, B. Y., Sánchez-Urdaneta, A. B., Cedeño-Zambrano, J. R., García-Párraga, J. V., Solórzano-Cobeña, C. M., Jiménez-Flores, L. A. J., Ulloa-Cortazar, S. M., López-Mejía, F. X., Avellán-Vásquez, L. E., Bracho-Bravo, B. Y., y Sánchez-Urdaneta, A. B. (2022). Fertilización con magnesio en plátano ‘barraganete’ (MUSA AAB) ECUADOR. LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida, 35(1), 8-19. <https://doi.org/10.17163/lgr.n35.2022.01>

Combatt-Caballero, E., Novoa-Yáñez, R., y Barrera-Violeth, J. L. (2012). Caracterización química de macroelementos en suelos cultivados con plátano (Musa AAB Simmonds) en el departamento de Córdoba, Colombia. Acta Agronómica, 61(2), 166-176.

Corona-Lisboa, J. (2016). Apuntes sobre métodos de investigación. MediSur, 14(1), 81-83.

Correa-González, L. F., Aguilera Chuchuca, M. D., y Proaño Saraguro, J. L. (2019). Diseño de un sistema de fertirriego para la aclimatación de plantas meristemáticas de musáceas en fase 1 bajo invernadero.

Corro, E. L. (2015). Eficiencia de la aplicación de bioestimulantes por medio de inyección, al drench de la planta y nivel foliar en el cultivo de banano (musa sp) valencia, provincia de los ríos. Quevedo. Recuperado <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1280/1/T-UTEQ-0003.pdf>

- Delgado, E., Gómez, N., González, O., y Marín, C. (2008). Evaluación a nivel de finca del efecto de la alta densidad de siembra en plátano (*Musa AAB* cv. Subgrupo plátano Hartón), municipio Obispo, Barinas, Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 25(4), 603-616.
- 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 Manabí]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/5170>
- Espinosa, J., y Mite, F. (2008). Búsqueda de eficiencia en el uso de nutrientes en banano. 1(2), 34.
- García, A. (2023). EFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE FERTILIZACIÓN CON NITROGENO EN LA PRODUCCION DE SEMILLAS VEGETATIVAS DE PLATANO CURARE ENANO (*Musa* sp.) EN EL CASERIO CENTRO YURAC – AGUAYTÍA [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Ucayali]. [http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/7031/B4\\_2024\\_UNU\\_AGRONOMIA\\_2023\\_T\\_LUIS-GARCIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/7031/B4_2024_UNU_AGRONOMIA_2023_T_LUIS-GARCIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Giraldo, M. C., Ligarreto, G. A., Cayón, G., y Melo, C. (2011). Análisis de la variabilidad genética de la colección colombiana de musáceas usando marcadores isoenzimáticos. *Acta Agronómica*, 60(2), 108-119.
- González, O., Luna, G., y Quintero, V. (2006). Respuesta del plátano África 1 a la fertilización edáfica con nitrógeno y potasio. *Agron*, 14(1), 81-88.
- González-Chávez, M., Gutiérrez-Castorena, M., y Wright, S. (2004). Hongos micorrízicos arbusculares en la agregación del suelo y su estabilidad. *Terra Latinoamericana*, 22(4), 507-514.
- Google Maps. (2024). Ubicacion geografica del ensayo [Ubicacion geografica del ensayo]. <https://www.google.com/maps/@-0.2643624,-79.4325654,6978m/data=!3m1!1e3!5m1!1e4?entry=ttu>
- Hernández, J., Cañizares Chacín, A. E., Blanco, G., Arrieché, I., Pérez, A., Salazar, C., y González, M. (2009). Contenido de nitrógeno, fósforo y potasio en harinas de clones de musáceas comestibles (*Musa* spp.). *Revista Científica UDO Agrícola*, 9(2), 449-

- 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, I. V. (2005). Tipos de estudio y métodos de investigación. Recuperado el Noviembre de, 20(1).
- Hoyos, J. L., Perea Roman, C., & VELASCO, R. J. (2008). Evaluación del efecto de diferentes concentraciones de fitohormonas en la micropropagación del plátano dominico Hartón (*Musa AAB* Simmonds). *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, 6(2), 99-104.
- INEC. (2016). Producción de plátano en Ecuador. Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf)
- Infante, A. (2011). Manual de biopreparados para la agricultura ecológica. Programa Territorial Orgánico (PTO), SURFRUT, Fundación para la Innovación Agraria (FIA). Trama impresores SA, Santiago, Chile.
- InfoAgro. (2008). El cultivo del plátano. 1a parte. [https://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tropicales/platano.htm](https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/platano.htm)
- Kashyap, B. K., Solanki, M. K., Pandey, A. K., Prabha, S., Kumar, P., y Kumari, B. (2019). *Bacillus* as plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): A promising green agriculture technology. *Plant health under biotic stress: volume 2: microbial interactions*, 219-236.
- Loor, N. (2023). Efecto de asociación de Micorrizas y *Trichoderma* spp sobre el crecimiento de plantas de plátano (*Musa ABB*) en la etapa de vivero. [Tesis de grado, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí]. <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/4627>
- 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.
- López-Gómez, B. F., Alarcón, A., Quintero-Lizaola, R., y Lara-Herrera, A. (2015). Selección de cepas de hongos micorrízicos arbusculares en dos sistemas de producción de Chile. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(6), 1203-1214.
- Losa, N. F., Menorca, C. G., y Cabestre, F. J. R. (2015). El trabajo de campo experimental como método de aprendizaje práctico. *Contextos educativos: Revista de educación*, 18, 143-161.
- Lovera, M., y Cuenca, G. (2007). Diversidad de hongos micorrízicos arbusculares (HMA) y potencial micorrízico del suelo de una sabana natural y una sabana perturbada de la gran sabana, Venezuela. *Interciencia*, 32(2), 108-114.
- Martínez, A. (1984). Determinación del área mínima foliar en plátano en el trópico húmedo. *Revista ICA*, 19(2), 183-187.
- Martínez, L. A. R., Aragón, D. A., Espinosa, R. R., Cuéllar, A. E., García, J. S., y Cuéllar, E. E. (2016). Efecto de dosis de nitrógeno, fósforo y potasio combinadas con micorrizas en el cultivo del banano. *Agricultura Tropical*, 2(1).
- Medina, R. (2003). Evaluación de la micorriza vesículoarbuscular, Mycoral®, en cormos de banano y plátano en vivero [Tesis de grado, Escuela Agrícola Panamericana «Zamorano»]. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/eb5534d9-a6d7-4ba6-a156-950c103c7880/content>
- Merchán-Sánchez, B. (2020). Efecto del acetiluro de calcio sobre la maduración de fruta en dos cultivares de plátano (*Musa paradisiaca* L.). [Tesis de Grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/0443474d-b4dd-4ca4-89b7-0ea5076b2f35/content>
- Meza, J. (2023). Hongos Micorrizicos Arbusculares (HMA) en la productividad del cultivo de plátano (*Musa AAB*) [Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí]. <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4652/1/ULEAM-AGRO-0167.pdf>

- Monterrosa, M. Á. B., y Herrera, E. C. (2022). Respuesta del banano clon Valery en alta densidad a la inoculación con micorrizas y fósforo en Apartadó-Colombia. *Actualidad y Divulgación UDCA*, 25(2), 2.
- Morales, E. L. Á., Córdova, S. A. L., Bravo, M. L. S., y Macías, B. L. C. (2020). Evaluación socioeconómica de la producción de plátano en la zona norte de la Provincia de los Ríos. *Journal of business and entrepreneurial studie*, 4(2).
- Morell, F., Hernández, A., Borges, Y., y Marentes, F. L. (2009). La actividad de los hongos micorrízicos arbusculares en la estructura del suelo. *Cultivos Tropicales*, 30(4), 00-00.
- Muñoz-Márquez, E., Macías-López, C., Franco-Ramírez, A., Sánchez-Chávez, E., Jiménez-Castro, J., y González-García, J. (2009). Identificación y colonización natural de hongos micorrízicos arbusculares en nogal. *Terra Latinoamericana*, 27(4), 355-361.
- Nadal-Medina, R., Manzo-Sánchez, G., Orozco-Romero, J., Orozco-Santos, M., y Guzmán-González, S. (2009). Diversidad genética de bananos y plátanos (*Musa spp.*) determinada mediante marcadores RAPD. *Revista fitotecnia mexicana*, 32(1), 01-07.
- 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.
- Nebiyu, A., Diels, J., y Boeckx, P. (2016). Phosphorus use efficiency of improved faba bean (*Vicia faba*) varieties in low-input agro-ecosystems. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 179(3), 347-354.
- Noblecilla, I., Quevedo, J., y Garcia, B. (2018). Efecto del uso predominante de fungicidas sistémicos para el control de Sigatoka negra (*Mycosphaerella Fijiensis* Morelet) en el área foliar del banano. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(1), 128-136.
- Ongley, E. (1997). Lucha contra la contaminación agrícola de los recursos hídricos.(Estudio FAO Riego y Drenaje-55). GEMS/Water Collaborating Center Canada Center for Inland Waters, 21-37.
- Pérez-Luna, Y. del C., Álvarez-Solís, J. D., Mendoza-Vega, J., Pat-Fernández, J. M., Gómez-Álvarez, R., y Cuevas, L. (2012). Diversidad de hongos micorrízicos arbusculares en

- maíz con cultivo de cobertura y biofertilizantes en Chiapas, México. *Gayana Botánica*, 69(1), 46-56.
- Poveda-Vega, L., Brenes-Gamboa, S., Guzmán-Quesada, M., y Tapia-Fernandez, A. (2013). Valoración de algunos productos para el control del mal de Panamá en el cultivo de coco (*Musa sp.*(aaa) subgrupo gros michel). *InterSedes*, 14(29), 81-94.
- PROECUADOR. (2015). Análisis Sectorial Plátano. [https://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/06/PROEC\\_AS2015\\_PLATANO1.pdf](https://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/06/PROEC_AS2015_PLATANO1.pdf)
- Quintana, M. (2018). Macronutrientes (N, P, K), pH y CE en el horizonte B de los perfiles de suelo en el campus “La María”, del cantón Mocache. [Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ed81f69f-12d2-40ce-beec-bd97398c515d/content>
- Quiñones-Aguilar, E. E., Hernández-Acosta, E., Rincón-Enríquez, G., y Ferrera-Cerrato, R. (2012). Interacción de hongos micorrízicos arbusculares y fertilización fosfatada en papaya. *Terra Latinoamericana*, 30(2), 165-176.
- Ramos Agüero, D., Terry Alfonso, E., Soto Carreño, F., Cabrera Rodríguez, A., Martín Alonso, G. M., y Fernández Chuaerey, L. (2016). Respuesta del cultivo del plátano a diferentes proporciones de suelo y Bocashi, complementadas con fertilizante mineral en etapa de vivero. *Cultivos Tropicales*, 37(2), 165-174.
- Sepúlveda, W. S., Ureta, I., Hernández, G. A., y Solorzano, G. K. (2017). Consumo de plátano en Ecuador: Hábitos de compra y disponibilidad a pagar de los consumidores. *Revista Em Agronegocio e Meio Ambiente*, 10(4), 995-1014.
- 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.
- Socorro, M. A. H., Oramas, B. P. D., Cabrera, I. M., Campos, M. S., y Hernández, M. G. R. (2021). Caracterización de fincas y agricultores asociados a la producción de bananos/plátanos en zonas seleccionadas de Cuba. *Revista de Protección Vegetal*, 36(3).

- Stover, H. (2020). Anana Root Diseases Caused by *Fusarium oxysporum*/ *Sp. Cubense*, *Pseudomonas solanacearum*, and *Radopholus similis*: A Comparative Study of Life Cycles in Relation to Control. *Root diseases and soil-borne pathogens*. University of California Press., 1(89), 197-200.
- Suquilanda, M. (1996). *Agricultura orgánica, alternativa tecnológica del futuro*. (Edic. UPS,). Fundagro.
- Usuga Osorio, C. E., Castañeda Sánchez, D. A., y Franco Molano, A. E. (2008). Multiplicación de hongos micorriza arbuscular (HMA) y efecto de la micorrización en plantas micropropagadas de banano (*Musa AAA cv. Gran Enano*)(Musaceae). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 61(1), 4279-4290.
- Vivas-Cedeño, J., Lazo-Roger, Y., González-Ramírez, I., y Robles-García, J. (2018a). Hongos micorrizicos arbusculares en el cultivo de plátano en viveros. *Dominio de las Ciencias*, 4(3), 3. <https://doi.org/10.23857/dc.v4i3.790>
- Vivas-Cedeño, J., Lazo-Roger, Y., González-Ramírez, I., y Robles-García, J. (2018b). Hongos micorrizicos arbusculares en el cultivo de plátano en viveros. *Dominio de las Ciencias*, 4(3), 3. <https://doi.org/10.23857/dc.v4i3.790>
- Vivas-Cedeño, J. S., Robles-García, J. O., González-Ramírez, I., y Meza-Loor, M. A. (2018). Fertilización del plátano con nitrógeno, fósforo y potasio en cultivo establecido. *Dominio de las Ciencias*, 4(1), 633-647.
- Vivas-Cedeño, J. V., González, R. P., López, F. X., Tacuri-Troya, E. T., y Tacuri-Alcívar, E. E. (2022). *Manejo integrado del cultivo del plátano Musa AAB (Primera, Vol. 1)*. Mawil.

## 8. ANEXOS

**Anexo 1.** Análisis de la varianza de la variable días a la brotación en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica

F.V.	Suma de cuadro (SC)	Grado de libertad (gl)	Cuadro de medias (CM)	F	p-valor
Modelo	4.26	7	0.61	0.7	0.6744
REPETICIONES	2.34	3	0.78	0.89	0.473
TRATAMIENTOS	1.93	4	0.48	0.55	0.7019
Error	10.48	12	0.87		
Total	14.74	19			
CV	13.89				

**Anexo 2.** Análisis de la varianza de la variable porcentaje de germinación en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica.

F.V.	Suma cuadro (SC)	Grado de libertad (gl)	Cuadro de medias (CM)	F	p-valor
Modelo	320.9	7	45.84	1.33	0.3155
REPETICIONES	67.62	3	22.54	0.66	0.5949
TRATAMIENTOS	253.29	4	63.32	1.84	0.1858
Error	412.69	12	34.39		
Total	733.6	19			
CV	6.46				

**Anexo 3.** Análisis de la varianza de la variable altura de la planta en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica.

F.V.	Suma de cuadros (SC)	Grado de libertad (gl)	Cuadro de medias (CM)	F	p-valor
Modelo	464.85	7	66.41	1.28	0.3379
PLANTAS	78.98	3	26.33	0.51	0.685
TRATAMIENTOS	385.86	4	96.47	1.86	0.183
Error	623.56	12	51.96		
Total	1088.41	19			
CV	22.21				

**Anexo 4.** Análisis de la varianza de la variable número de hojas en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica.

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grado de libertad (gl)	Cuadrado medias (CM)	F	p-valor
Modelo	1.05	7	0.15	0.77	0.6258
TRATAMIENTOS	0.64	4	0.16	0.82	0.537
PLANTAS	0.41	3	0.14	0.69	0.5727
Error	2.36	12	0.2		
Total	3.41	19			
CV	18.37				

**Anexo 5.** Análisis de la varianza de la variable número de raíces en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grado de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor
Modelo	255.9	7	36.56	1.66	0.2102
PLANTAS	40.2	3	13.4	0.61	0.6222
TRATAMIENTOS	215.7	4	53.93	2.45	0.103
Error	264.3	12	22.03		
Total	520.2	19			
CV	43.86				

**Anexo 6.** Análisis de la varianza de la variable perímetro de pseudotallo en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grado de libertad (lb)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor
Modelo	20.93	7	2.99	0.96	0.4994
PLANTAS	2.41	3	0.8	0.26	0.8542
TRATAMIENTOS	18.52	4	4.63	1.49	0.2669
Error	37.36	12	3.11		
Total	58.28	19			
CV	17.49				

**Anexo 7.** Análisis de la varianza de la variable área foliar en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grado de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor
Modelo	147714.93	7	21102.13	1.5	0.2554
PLANTAS	42530.63	3	14176.88	1.01	0.4224
TRATAMIENTOS	105184.3	4	26296.08	1.87	0.1801
Error	168534.48	12	14044.54		
Total	316249.41	19			
CV	23.49				

**Anexo 8.** Análisis de la varianza de la variable peso de raíces en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grado de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor
Modelo	2507.85	7	358.26	2.11	0.1218
PLANTAS	1208.55	3	402.85	2.38	0.1212
TRATAMIENTOS	1299.3	4	324.83	1.92	0.1725
Error	2034.7	12	169.56		
Total	4542.55	19			
CV	36.02				

**Anexo 9.** Análisis de la varianza de la variable peso de hojas en la evaluación de bioestimulantes para propagación de plántulas barraganete hartón (*Musa paradisiaca*) en cámara térmica

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grado de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor
Modelo	717.4	7	102.49	0.75	0.6345
PLANTAS	333.2	3	111.07	0.82	0.5091
TRATAMIENTOS	384.2	4	96.05	0.71	0.6028
Error	1631.8	12	135.98		
Total	2349.2	19			
CV	41.95				

## Anexo 10. Anexo de fotografías



Limpeza de cormo



Llenado de fundas



Colación de fundas



Primero brotes de hojas

## Anexo 11. Recolección de datos



# Tesis Luis Pita

**3%**  
Texto sospechoso

**3% Similitudes**  
0% similitudes entre casillas ignoradas  
< 1% entre las fuentes mencionadas  
**7% Idiomas no reconocidos (ignorado)**

Nombre del documento: Tesis Luis Pita.docx  
ID del documento: 94b906fa571b405cef62d100a27f58b926468b  
Tamaño del documento original: 1,28 MB  
Autores: []

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

Número de palabras: 8660  
Número de caracteres: 59.398

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario -> El documento proviene de otro grupo 4 fuentes similares	< 1%	[Bar chart]	Palabras idénticas: < 1% (52 palabras)
2	Documento de otro usuario -> El documento proviene de otro grupo 2 fuentes similares	< 1%	[Bar chart]	Palabras idénticas: < 1% (51 palabras)
3	www.retalys.org https://www.retalys.org/guest/MS/43771129002/0771520002.pdf	< 1%	[Bar chart]	Palabras idénticas: < 1% (26 palabras)
4	repositorio.uteq.edu.ec   Plan de exportación de plátano barragante (Musa para... https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/10316-4834/93-16672440349	< 1%	[Bar chart]	Palabras idénticas: < 1% (27 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Informe final Vicky Herrera compilatio.docx   Informe final Vicky Herrera... El documento proviene de mi grupo	< 1%	[Bar chart]	Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
2	repositorio.uteq.edu.ec   Eficiencia de la aplicación de bioestimulantes por medio d... https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/10316-4834/93-16672440349	< 1%	[Bar chart]	Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
3	repositorio.ulsam.edu.ec   UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ Progra... https://repositorio.ulsam.edu.ec/handle/123456789/136	< 1%	[Bar chart]	Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
4	repositorio.ulsam.edu.ec https://repositorio.ulsam.edu.ec/handle/123456789/136	< 1%	[Bar chart]	Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)
5	www.abnprofe.com   ¿Cuál es el origen del plátano macho? https://www.abnprofe.com/actual-es-el-origen-del-platano-macho#:~:text=El plátano macho e...	< 1%	[Bar chart]	Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)

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

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Tesis Michael Tierras.docx   Tesis Michael Tierras... El documento proviene de mi biblioteca de referencias	21%	[Bar chart]	Palabras idénticas: 21% (1868 palabras)
2	tesis Gustavo García.docx   tesis GUSTAVO GARCÍA... El documento proviene de mi biblioteca de referencias	12%	[Bar chart]	Palabras idénticas: 12% (1024 palabras)
3	Tesis Mell Moreira.docx   Tesis Mell Moreira... El documento proviene de mi biblioteca de referencias	7%	[Bar chart]	Palabras idénticas: 7% (601 palabras)
4	Tesis Final Carlos Rodríguez final(1).docx   Tesis Final Carlos Rodríguez fin... El documento proviene de mi biblioteca de referencias	5%	[Bar chart]	Palabras idénticas: 5% (423 palabras)
5	Tesis Mayulet Veliz.docx   Tesis Mayulet Veliz... El documento proviene de mi biblioteca de referencias	5%	[Bar chart]	Palabras idénticas: 5% (436 palabras)
6	Santiago Alexander Arendes Zapata.docx   Santiago Alexander Arendes Za... El documento proviene de mi grupo	4%	[Bar chart]	Palabras idénticas: 4% (339 palabras)
7	Tesis Nathaly Mercedes Merchán.docx   Tesis Nathaly Mercedes Merchán... El documento proviene de mi grupo	3%	[Bar chart]	Palabras idénticas: 3% (278 palabras)
8	Tesis Mercy Domínguez.docx   Tesis Mercy Domínguez... El documento proviene de mi biblioteca de referencias	3%	[Bar chart]	Palabras idénticas: 3% (268 palabras)

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
9	 ANGÉLICA BRILLYTH MENDOZA VÉLEZ.docx   ANGÉLICA BRILLYTH MENDOZA VÉLEZ El documento proviene de mi grupo	3%		(1) Palabras idénticas: 3% (242 palabras)
10	 TESIS_FINAL_ANGEL[1].docx   TESIS_FINAL_ANGEL[1] El documento proviene de mi grupo	2%		(1) Palabras idénticas: 2% (204 palabras)
11	 repositorio.uleam.edu.ec <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0114.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0114.pdf</a>	2%		(1) Palabras idénticas: 2% (165 palabras)
12	 repositorio.uleam.edu.ec <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0114.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0114.pdf</a>	2%		(1) Palabras idénticas: 2% (165 palabras)
13	 repositorio.uleam.edu.ec <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0114.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0114.pdf</a>	2%		(1) Palabras idénticas: 2% (165 palabras)
14	 repositorio.uleam.edu.ec <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0114.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0114.pdf</a>	2%		(1) Palabras idénticas: 2% (165 palabras)
15	 repositorio.uleam.edu.ec <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0293.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0293.pdf</a>	2%		(1) Palabras idénticas: 2% (139 palabras)
16	 repositorio.uleam.edu.ec <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0162.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0162.pdf</a>	1%		(1) Palabras idénticas: 1% (120 palabras)
17	 repositorio.uleam.edu.ec <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0230.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0230.pdf</a>	1%		(1) Palabras idénticas: 1% (110 palabras)
18	 repositorio.uleam.edu.ec <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0165.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0165.pdf</a>	1%		(1) Palabras idénticas: 1% (110 palabras)
19	 repositorio.uleam.edu.ec <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0162.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0162.pdf</a>	1%		(1) Palabras idénticas: 1% (113 palabras)
20	 repositorio.uleam.edu.ec <a href="https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0162.pdf">https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/52137/1/ALLEGAM-AGRD-0162.pdf</a>	1%		(1) Palabras idénticas: 1% (113 palabras)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

**Fuente mencionada (sin similitudes detectadas)** Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1  <https://repositorio.uteg.edu.ec/bitstream/43000/1280/1/T>

