

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**

**“Aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de
plátano barraganete (*Musa AAB*)”**

AUTOR: Bravo Farias Carlos Alexander

TUTOR: Ing. Marco Vinicio De la Cruz, MSc

El Carmen, octubre del 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Carlos Alexander Bravo Farias con cédula de ciudadanía 131679242-1, estudiante de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy el autor de la tesis titulada: “Aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)”. 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

Carlos Bravo F

Bravo Farias Carlos Alexander

131679242-1

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

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión de El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoridad del estudiante Bravo Farias Carlos Alexander, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2024(1), cumplimiento el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “Aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa ABB*)”

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

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

El Carmen, 24 de Julio del 2024.

Lo certifico,



Ing. De La Cruz Chicaiza Marco Vinicio, MSc.

Docente Tutor

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

EXTENSIÓN EN EL CARMEN

TÍTULO:

Aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)

AUTOR: Bravo Farias Carlos Alexander

TUTOR: Ing. Marco Vinicio De la Cruz, MSc

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

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

Ing. Vivas Cedeño Jorge, Mg.



Ing. López Mejía Francel, Ph.D.



Ing. Cedeño Zambrano José, Mg.



DEDICATORIA

Durante estos años, he aprendido y crecido de muchas maneras. Este viaje me ha enseñado a manejar los desafíos y adquirir nuevos conocimientos, acercándome cada vez más a mi meta. Lo que comenzó como un simple propósito de futuro ahora se ha convertido en un logro que con orgullo llamo mi título.

Dedico este logro a Dios y a mis padres, quienes con su fe inquebrantable en mí han sido pilares fundamentales en este proceso. Su motivación constante y su deseo de verme como un profesional me han demostrado que cada esfuerzo, por arduo que sea, vale la pena. Gracias a ellos, he aprendido que siempre es posible levantarse y seguir adelante.

A mis compañeros, les agradezco profundamente por la paciencia y el apoyo mutuo. A pesar de los altibajos, siempre hubo un motivo para reír y disfrutar juntos de esta experiencia compartida.

Finalmente, expreso mi gratitud a cada uno de los docentes que dedicaron tiempo para guiarme, aconsejarme y responder a mis inquietudes. Su orientación ha sido invaluable en este camino.

CARLOS....

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios, quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza necesaria para superar tanto los momentos altos como los bajos a lo largo de estos años. Estoy profundamente agradecido por rodearme de personas tan positivas y por brindarme la sabiduría para tomar decisiones acertadas. Gracias a Su ayuda, he podido alcanzar una de mis metas importantes.

A mis padres, les agradezco de corazón por su apoyo incondicional y por ser un ejemplo de perseverancia. Han estado a mi lado desde mi infancia, guiándome por el buen camino, motivándome en cada paso y brindándome el aliento necesario para no rendirme.

A mis compañeros, les agradezco por compartir tantos momentos juntos, por las aventuras y aprendizajes vividos. Han sido una fuente de apoyo constante y hemos construido una hermandad llena de risas, cariño y motivación. Gracias por estar siempre ahí para que nadie se quedara atrás.

CARLOS.

ÍNDICE

TÍTULO	I
CERTIFICACIÓN	II
TRIBUNAL DE TITULACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE ANEXO	IX
RESUMEN	XI
ABSTRACT	XII
INTRODUCCIÓN	1
i. Objetivo general	2
ii. Objetivos específicos	2
iii. Hipótesis	2
CAPÍTULO I	3
1 MARCO TEÓRICO	3
1.1 Generalidades	3
1.2 Condiciones agroecológicas	3
1.2.1 Clima	3
1.2.2 Suelo	4
1.2.3 Altitud.....	4
1.2.4 Prácticas de Riego	4
1.3 Zonas de producción de plátano	5
1.4 Variedades de musáceas	5

1.5	Requerimientos nutricionales	6
1.6	Técnicas de fertilización	6
1.6.1	Edáfica	6
1.6.2	Axilar	7
1.6.3	Foliar	7
1.7	Técnicas de Inyección	7
CAPÍTULO II		9
2. INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		9
CAPÍTULO III		11
3 MATERIALES Y MÉTODOS		11
3.1	Localización de la unidad experimental	11
3.2	Condiciones Agroecológicas del lugar	11
3.3	Variables	11
3.3.1	Variables independientes	11
3.3.2	Variables dependientes	11
3.3.3	Unidad Experimental	2
3.4	Tratamientos	2
3.4.1	Características de las Unidades Experimentales	2
3.5	Modelo experimental	2
3.6	Factor de estudio (fertilizante a utilizar)	2
3.6.1	Factor en estudio	2
3.6.2	Instrumentos de medición	2
3.7	Manejo del ensayo	2
3.7.1	Abonado	3
3.7.2	Toma de datos	3
CAPÍTULO IV		5
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN		5

4.1	Altura de la planta.....	5
4.2	Perímetro del pseudotallo.....	6
4.3	Perímetro del pseudotallo a la floración.....	7
4.4	Numero de hojas a la floración.....	8
4.5	Número de días a la floración.....	9
4.6	Número de días a la cosecha.....	11
4.7	Peso del racimo (kg).....	12
4.8	Numero de dedos por racimo.....	13
4.9	Número de dedos exportables.....	14
4.10	Ratio de conversión (racimos/caja).....	15
4.11	Número de cajas por ha.....	16
4.12	Rendimiento.....	17
4.13	Análisis económico por tratamiento.....	19
	CONCLUSIONES	20
	RECOMENDACIONES	21
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	XXII
	ANEXOS	XXX

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Condiciones agroecológicas del lugar donde se realizará la investigación.....	11
Tabla 2 Disposiciones de los tratamientos en la evaluación de Aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)	2
Tabla 3 Características de la unidad experimental	2
Tabla 4. Esquema de ADEVA	2
Tabla 5 Distribución de los tratamientos, en la evaluación de Aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)..	2
Tabla 6: Costos de los tratamientos en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB).....	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Altura de la planta en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>).....	5
Figura 2 Perímetro del pseudotallo de la planta en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>)	6
Figura 3 Perímetro del pseudotallo a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>)	7
Figura 4 Numero de hojas a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>).....	9
Figura 5 Número de días a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>).....	10
Figura 6 Número de días a la cosecha en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>).....	11
Figura 7 Peso del racimo en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>).....	12
Figura 8 Numero de dedos por racimo en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>).....	13
Figura 9 Numero de dedos exportables en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>).....	14
Figura 10 Ratio de conversión en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>).....	16
Figura 11 Numero de cajas por hectárea en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>).....	17
Figura 12 Rendimiento en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (<i>Musa AAB</i>).....	18

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo. 1 Fertilización al pseudotallo	XXX
Anexo. 2 Aplicación del fertilizante.....	XXX
Anexo. 3 Toma de medias del perímetro del pseudotallo	XXXI
Anexo. 4 Pesaje del racimo	XXXI
Anexo. 5 Área de estudio	XXXII
Anexo. 6 Análisis de la varianza de la variable altura de la planta en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)	XXXIII
Anexo. 7 Análisis de la varianza de la variable perímetro de pseudotallo en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB).....	XXXIII
Anexo. 8 Análisis de la varianza de la variable perímetro de pseudotallo a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB).....	XXXIII
Anexo. 9 Análisis de la varianza de la variable número de hojas a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB).....	XXXIV
Anexo. 10 Análisis de la varianza de la variable número de días a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB).....	XXXIV
Anexo. 11 Análisis de la varianza de la variable número de días a la cosecha en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB).....	XXXIV
Anexo. 12 Análisis de la varianza de la variable peso del racimo en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)	XXXV
Anexo. 13 Análisis de la varianza de la variable número de dedos por racimo en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB).....	XXXV
Anexo. 14 Análisis de la varianza de la variable número de dedos exportables en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano	

barraganete (Musa AAB).....	XXXV
Anexo. 15 Análisis de la varianza de la variable ratio de conversión en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)	XXXVI
Anexo. 16 Análisis de la varianza de la variable número de cajas por ha en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB).....	XXXVI
Anexo. 17 Análisis de la varianza de la variable rendimiento en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)	XXXVI

RESUMEN

La investigación determinó el comportamiento agronómico del plátano barraganete bajo diferentes dosis de fertilizante aplicadas mediante inyección. Se evaluaron cinco dosis de fertilizante completo (N 12%, P 11%, K 18%, Mg 2.7%, S 8%, SO₃ 20%, B 0.015%, Fe 0.2%, Mn 0.02%, Zn 0.02%) en tratamientos: T1 (0 g/planta⁻¹), T2 (30 g/planta⁻¹), T3 (40 g/planta⁻¹), T4 (50 g/planta⁻¹), T5 (60 g/planta⁻¹) y T6 (70 g/planta⁻¹). El diseño experimental fue un Diseño de Bloques Completos al Azar (D.B.C.A.) con seis tratamientos y cuatro repeticiones. Las variables evaluadas incluyeron altura del retorno, perímetro del pseudotallo, número de hojas, días a la floración, días a la cosecha, peso del racimo, número de dedos por racimo, dedos exportables, ratio de conversión y análisis económico. Los resultados mostraron que T4 logró la mayor altura del retorno; T2, el mayor perímetro del pseudotallo; T4, el mayor perímetro del pseudotallo a la floración; T3, el mayor número de hojas a la floración; T2, el mayor número de días a la floración y a la cosecha; T2 resultó en el mejor peso del racimo; T4, el mejor ratio de conversión; T3 presentó el mayor número de dedos por racimo y la mayor cantidad de dedos exportables. T2 presentó el mayor número de cajas por hectárea, y T2 mostró un mejor rendimiento; T2 mostro el mejor resultado en cuanto b/c en el análisis económico.

Palabras claves: Fertilización, Plátano Barraganete, Técnica de Inyección, Rendimiento Agronómico, Dosis de Fertilizante

ABSTRACT

The research determined the agronomic performance of barraganete banana under different doses of fertilizer applied by injection. Five doses of complete fertilizer (N 12%, P 11%, K 18%, Mg 2.7%, S 8%, SO₃ 20%, B 0.015%, Fe 0.2%, Mn 0.02%, Zn 0.02%) were evaluated in treatments: T1 (0 g/plant⁻¹), T2 (30 g/plant⁻¹), T3 (40 g/plant⁻¹), T4 (50 g/plant⁻¹), T5 (60 g/plant⁻¹) and T6 (70 g/plant⁻¹). The experimental design was a Randomized Complete Block Design (C.C.B.D.) with six treatments and four replications. Variables evaluated included return height, pseudostem perimeter, number of leaves, days to flowering, days to harvest, bunch weight, number of fingers per bunch, exportable fingers, conversion ratio, and economic analysis and economic analysis. The results showed that T4 achieved the highest return height; T2, the highest pseudostem girth; T4, the highest pseudostem girth at flowering; T3, the highest number of leaves at flowering; T2, the highest number of days to flowering and days to harvest; T2 resulted in the best bunch weight; T4, the best conversion ratio; T3 had the highest number of fingers per bunch and the highest number of exportable fingers. T2 had the highest number of boxes per hectare, and T2 showed the best yield; T2 showed the best b/c result in the economic analysis.

Key words: Fertilization, Barraganete Banana, Injection Technique, Agronomic Yield, Fertilizer Rate.

INTRODUCCIÓN

La producción eficiente y sostenible del plátano Barraganete es crucial debido a su valor económico y demanda creciente (Susan et al., 2017). La fertilización es esencial para el desarrollo adecuado de las plantas y rendimientos óptimos. Sin embargo, los métodos convencionales presentan limitaciones, como distribución desigual de nutrientes, pérdidas y altos costos (Vistoso y Martínez-Lagos, 2022). La investigación busca superar estos desafíos para mejorar la seguridad alimentaria y reducir los impactos ambientales asociados con la fertilización convencional.

En este contexto, la técnica de inyección de fertilizantes surge como una alternativa prometedora para optimizar la aplicación precisa y eficiente de los nutrientes en el cultivo de *Musa* (Tenorio y Añazco, 2022). Esta técnica permite la entrega directa de los fertilizantes en el sistema de raíces de las plantas, asegurando una absorción óptima y minimizando las pérdidas. Además, la inyección de fertilizantes puede resultar en una reducción de costos y un aumento de la eficiencia en el uso de los nutrientes (Silva et al., 2022).

El plátano barraganete (*Musa* spp) es un producto tropical de gran importancia gracias a su sabor distintivo y su demanda internacional que representa el 32% del comercio en el mundo siendo así una gran fuente de empleo (Morales et al., 2020).

Según Ballena (2021), la fertilización sin un conocimiento técnico preciso acerca de las dosis apropiadas para el cultivo puede resultar en la pérdida de fertilizantes debido a una aplicación inadecuada o a la falta de consideración de los requerimientos edafológicos.

Hasta ahora, los métodos convencionales de aplicación de fertilizantes en el cultivo de plátano sostienen que al realizar aplicaciones de dosis específicas, se reduce el desgaste excesivo del suelo, pero presentan limitaciones evidentes, como la pérdida de nutrientes, lixiviación o volatilización (Vivas-Cedeño et al., 2018).

La aplicación de fertilizantes desempeña un papel crucial en la producción agrícola, ya que proporciona los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo de los cultivos. En el caso específico del plátano Barraganete (*Musa* spp.), un cultivo de gran importancia económica y demanda creciente es fundamental garantizar una fertilización adecuada que maximice la productividad y la calidad de los plátanos (Martínez et al., 2019).

Según lo mencionado por Román y Ruiz (2021), el constante monitoreo del cultivo de *Musa* implica medir los niveles de macronutrientes en las hojas para identificar deficiencias, como la carencia de nitrógeno, fósforo y potasio. Este enfoque permite realizar una fertilización precisa, evitando daños al cultivo y minimizando la pérdida de fertilizantes.

Considerando las dificultades mencionadas anteriormente, se propone este estudio de investigación titulado " Aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)". Este proyecto se llevó a cabo en los predios del Ing. Jandry Zambrano, situada en el Km 42 vía chone frente a la Escuela Fiscal Mixta 12 de Octubre.

i. Objetivo general

- Evaluar la aplicación de fertilizantes con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*).

ii. Objetivos específicos

- Evaluar el rendimiento de plátano barraganete (*Musa AAB*) mediante la técnica de inyección.
- Determinar el comportamiento agronómico mediante la aplicación del fertilizante con la técnica de inyección en el plátano barraganete (*Musa AAB*).
- Realizar el análisis económico de los tratamientos.

iii. Hipótesis

Ha: La técnica de inyección de fertilizantes influye significativamente en absorción de nutrientes, rendimiento y producción de plátano barraganete (*Musa AAB*).

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Generalidades

El plátano, perteneciente al género *Musa* spp., desempeña un papel fundamental en las dietas alimenticias debido a su valor nutricional y su adaptabilidad a diversos entornos. Países como Ecuador, Filipinas y Costa Rica destacan por su notable productividad en el cultivo de esta fruta tropical, lo que refleja su importancia económica a nivel global (Arteaga, 2015).

El Plátano Barraganete es conocido por su alto valor nutricional, siendo una buena fuente de carbohidratos, vitaminas, minerales y fibra dietética. Su contenido de potasio es especialmente destacado, lo que lo convierte en una opción saludable para mantener el equilibrio electrolítico y la salud cardiovascular. Además, es bajo en grasas y colesterol, lo que lo hace adecuado para una dieta equilibrada y saludable (Blasco y Gómez, 2014).

El cultivo del Plátano Barraganete presenta desafíos específicos relacionados con el manejo de enfermedades y plagas, así como con la optimización de prácticas agronómicas para maximizar el rendimiento y la calidad del cultivo. Estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades, junto con técnicas de fertilización adecuadas, son fundamentales para garantizar la salud y la productividad de las plantaciones de Plátano Barraganete (Bonilla-Bonilla et al., 2020).

1.2 Condiciones edafoclimáticas

1.2.1 Clima

Los cambios climáticos causan numerosos problemas, ya que el constante cambio favorece la proliferación de patógenos. En el cultivo de *Musa*, el rango óptimo de temperatura es de 20°C a 30°C, siempre y cuando haya una abundante disponibilidad de agua. Cualquier cambio brusco de temperatura fuera de este rango puede afectar negativamente el llenado del racimo y la emergencia de las flores (Orozco-Santos et al., 2015).

Valentín et al. (2018) manifestaron que el aumento de la temperatura está asociado con un incremento en la población de ácaros rojos y picudo negro, lo que puede resultar en pérdidas significativas si no se implementa un manejo fitosanitario adecuado. Estos incrementos de temperatura nos hacen más propensos a daños en nuestros cultivos.

El principio de la dinámica del uso de la tierra es crucial, ya que permite la captura de toneladas de CO₂. Sin embargo, esta capacidad se ve afectada en ausencia de sistemas de cultivo que reduzcan los niveles de emisiones presentes, ya que estas emisiones son una de las principales causas del cambio climático (Lazo, 2014).

1.2.2 Suelo

En el cultivo del plátano existen diversos sistemas de manejo. Yoshioka et al. (2006) investigaron la actividad de las fosfatasas ácidas y alcalinas, sugiriendo que estas enzimas están presentes en diferentes etapas del desarrollo. La fosfatasa ácida es activa durante la diferenciación floral, mientras que la fosfatasa alcalina se encuentra desde la floración hasta la cosecha.

Los suelos productivos en cultivos de *Musa* a menudo se mantienen con altas cantidades de fertilizantes, lo que puede reducir la infiltración del agua. Esto frecuentemente resulta en una baja disponibilidad de nutrientes y afecta la respiración de los microorganismos, lo cual impacta negativamente el desarrollo del sistema radicular de nuestros cultivos (Villarreal-Núñez et al., 2013).

La aplicación de fertilizantes en el cultivo de *Musa* introduce diversas variables que afectan su productividad. Tenesaca (2019) propone una innovadora técnica de fertilización que combina biocarbón con fertilizante químico. Esta mezcla ha mostrado excelentes resultados, mejorando la eficiencia en la absorción de nutrientes y promoviendo un crecimiento saludable de las plantas.

1.2.3 Altitud

En tiempos pasados, los productores analizaban las condiciones climáticas de manera empírica, sin el uso de tecnología. Hoy en día, existen múltiples métodos para analizar los factores climáticos, siendo uno de los más utilizados el análisis espacial. Este método es muy preciso y se destaca por su adaptabilidad en la recolección de datos (Arboleda, 2014).

Ramírez et al. (2011) informan que la altitud afecta el tiempo hasta la cosecha en el cultivo de *Musa*. A una altitud de 900 msnm, la cosecha puede realizarse en 140 días, mientras que a altitudes más bajas, este tiempo se reduce a 107 días. A mayor tiempo hasta la cosecha, es necesario fomentar más las prácticas agrícolas para asegurar un buen rendimiento.

Camayo (2015), menciona que muchos países están trabajando en el mejoramiento genético de cultivos, incluyendo el plátano (*Musa*). Este cultivo enfrenta diversas dificultades para establecerse en algunos países, siendo la altitud de siembra una de las características más influyentes. Por esta razón, se han desarrollado diferentes híbridos adaptados a diversas condiciones altitudinales.

1.2.4 Prácticas de Riego

Las prácticas de riego son muy beneficiosas para el cultivo de *Musa*, especialmente durante las épocas secas cuando la demanda de agua es alta. Es fundamental regar solo lo necesario para el cultivo y evitar pérdidas de agua. Por ello, es importante implementar un programa de riego que busque la eficiencia sin comprometer la productividad (Caicedo et al.,

2015).

Santacruz y Santacruz (2020) proponen realizar un muestreo del agua y del suelo para determinar si las condiciones son favorables y, en caso contrario, tomar medidas correctivas. En los cultivos de *Musa*, es muy recomendable emplear riego por aspersión; sin embargo, la elección del método de riego debe considerar la variedad de *Musa*, ya que algunas presentan altas tasas de evapotranspiración.

El agua es un recurso vital en la agricultura, ya que proporciona nutrientes esenciales cuando se combina con una fertilización adecuada. Un riego adecuado y regular es crucial para producir frutas de calidad. Aguilar (2021) menciona que la aplicación de fertirriego en los cultivos de *Musa* cada dos semanas produce excelentes resultados.

1.3 Zonas de producción de plátano

El Triángulo Platanero es una región clave en la producción de plátanos y bananas, reconocida por su contribución significativa a la economía y la seguridad alimentaria. Este triángulo abarca tres áreas principales: El Carmen en Manabí, Quevedo en Los Ríos, y La Concordia en Santo Domingo de los Tsáchilas. Cada una de estas zonas tiene características particulares que las hacen idóneas para el cultivo de *Musa* AAB (Paz y Pesantez, 2013).

- **El Carmen, Manabí:** Conocida por su clima favorable y suelos fértiles, esta región se destaca por su alta producción de plátanos en condiciones agroclimáticas permiten cosechas abundantes y de buena calidad, siendo un pilar fundamental en la economía local, poseyendo un total de 52.612 ha (Lara-García et al., 2021).
- **Quevedo, Los Ríos:** Esta área es otro epicentro de la producción platanera en el país. Quevedo cuenta con un sistema de riego eficiente y una infraestructura desarrollada que facilita la comercialización y exportación de sus productos. La agricultura en esta zona es diversa, pero el plátano y la banana juegan un papel protagónico, poseyendo un total de 14.249 ha (Álvarez et al., 2020).
- **La Concordia, Santo Domingo de los Tsáchilas:** La Concordia se beneficia de una combinación de factores climáticos y geográficos que favorecen el cultivo de plátanos. Además, su ubicación estratégica facilita la logística y distribución hacia mercados nacionales e internacionales, poseyendo un total de 13.376 ha (Mera, 2019).

1.4 Variedades de musáceas

Lucas y Quintero (2016) trabajaron con veinte variedades de *Musa*, cada una de las cuales presenta características únicas. Entre ellas, el Guineo Enano, el Banano Gran Enano y el Pompo Comino se destacaron por su notable resistencia a la retrogradación. Estas variedades, debido a sus propiedades, son especialmente valiosas para la agricultura sostenible y la mejora de la resiliencia de los cultivos frente a condiciones adversas.

Jiménez (2020) menciona haber trabajado con cuatro variedades de *Musa*, las cuales se adaptaron a diferentes condiciones climáticas. El estudio buscaba identificar las características específicas que permitieran a estas plantas adaptarse a distintas zonas, promoviendo su cultivo según las variaciones climáticas. Entre las variedades evaluadas, el banano morado y el plátano hartón demostraron ser las más adecuadas para zonas con climas templados.

Loor et al. (2023) demostraron que en cultivos de musáceas con fertilización edáfica, variedades como los maqueños obtuvieron múltiples beneficios. Estos resultados no solo mejoraron el rendimiento del cultivo, sino que también proporcionaron mayores ganancias entre las diferentes variedades de musáceas estudiadas.

En variedades como Dominico Hartón y Gros Michel, se analizó el comportamiento postcosecha, especialmente en relación con el contenido de harina y almidón. Los hallazgos revelaron que estas variedades son valiosas no solo por su resistencia y rendimiento, sino también por su potencial en la producción de derivados industriales. Esto amplía sus aplicaciones y beneficios económicos para los agricultores (Moreno, 2019).

En algunas musáceas, se buscan las mejores características físicas para asegurar que, al ser exportadas, lleguen en óptimas condiciones y sean atractivas para los consumidores. Variedades como el Cachaco y FHIA 20 han mostrado destacadas características físicas, lo que las hace ideales para la exportación (Castellanos y Lucas, 2011).

1.5 Requerimientos nutricionales

La producción de plátano es muy exigente en términos de nutrientes, ya que estos tienden a disminuir con el tiempo y con la presencia de otros cultivos. En la provincia de El Carmen, se prefieren nutrientes clave como nitrógeno, fósforo y potasio en dosis de 150-60-200 kg ha⁻¹ (Vivas-Cedeño et al., 2018)

Díaz (2015) recomienda una fertilización mensual para el plátano, indicando que son necesarios 1047 kg/ha de potasio, 355.2 kg/ha de nitrógeno, 38.4 kg/ha de fósforo, 30.5 kg/ha de calcio, 4.6 kg/ha de magnesio, 1.2 kg/ha de boro y 1.2 kg/ha de zinc. Es importante señalar que estos son valores generales, por lo que siempre se debe realizar un análisis del suelo para ajustar la fertilización a las necesidades específicas del cultivo.

1.6 Técnicas de fertilización

1.6.1 Edáfica

La fertilización edáfica es una práctica comúnmente utilizada en los cultivos de plátano debido a su facilidad de aplicación en grandes extensiones. Un aspecto crucial a considerar es la elección del tipo de fertilizante, que puede ser orgánico o químico. Además, es fundamental evaluar la fertilidad del suelo antes de decidir el tipo y la cantidad de

fertilizante a utilizar (Silva-Arero et al., 2022).

Campuzano et al. (2023) resaltan la competencia entre fertilizantes químicos y orgánicos, destacando que aunque ambos aportan nutrientes, los orgánicos con microorganismos eficientes proporcionan excelentes resultados en el cultivo de Musa, a pesar de preocupaciones sobre salud y costos.

El plátano requiere una fertilización adecuada, especialmente durante su fase de desarrollo, necesitando los tres elementos esenciales: fósforo, nitrógeno y potasio. La carencia de estos nutrientes puede provocar enfermedades, deformidades y reducción en el tamaño de los racimos.

1.6.2 Axilar

La fertilización del plátano, en cualquier etapa de su desarrollo, busca maximizar su efecto, por lo que existen diversos métodos y formas de aplicación. Vargas (2023) evaluó diferentes técnicas de fertilización en el pseudotallo, encontrando que las aplicaciones axilares no producen cambios significativos en el cultivo y, por tanto, no son tan recomendadas.

1.6.3 Foliar

Balarezo (2018) observa que el cultivo de plátano a menudo presenta deficiencias de nitrógeno, las cuales son claramente visibles en las hojas. Para corregir esta deficiencia, sugiere la aplicación de fuentes de clorofila en algunos casos. Además, destaca la importancia de un monitoreo constante del estado nutricional de las plantas para asegurar su óptimo desarrollo. La corrección adecuada de estas deficiencias puede mejorar significativamente la salud y el rendimiento del cultivo.

En algunos casos, la fertilización foliar no solo se utiliza de manera química, sino que también busca corregir deficiencias específicas en el cultivo. La utilización de fertilizantes orgánicos, como los biofertilizantes, es común en las plantaciones de plátano debido a su bajo costo y la ausencia de daños a la planta, proporcionando además los nutrientes necesarios para su desarrollo (Pino, 2005).

En muchos casos, se busca determinar la etapa del cultivo en la que la fertilización puede ofrecer mejores resultados, dado que la planta necesita diferentes nutrientes durante su crecimiento. Sin embargo, a menudo no se logran resultados favorables debido a otras condiciones, como factores agroclimáticos o la calidad del suelo (Franco et al., 1994).

1.7 Técnicas de Inyección

El barreno es una herramienta comúnmente utilizada por los agricultores para tomar muestras de suelo, las cuales son posteriormente enviadas a un laboratorio para su análisis y la determinación de deficiencias nutricionales. Esto permite realizar una fertilización adecuada. Además, el barreno también se utiliza para crear orificios en el pseudotallo de las plantas,

facilitando así la aplicación directa del fertilizante (Torres, 2010).

La fertilización mediante inyección tiene como objetivo mejorar el rendimiento de las plantas al aplicar nutrientes directamente a las plantas ya cosechadas, con el fin de beneficiar las futuras generaciones. En algunos casos, se utilizan bioestimulantes para inducir la reacción deseada en términos de productividad, además de reducir los costos asociados (Chávez y Untuña, 2023).

La fertilización suele ser más efectiva cuando se aplica en estados fenológicos específicos de la planta, optimizando los resultados. En este contexto, el método de inyección es altamente eficiente, permitiendo una absorción de hasta el 90% del fertilizante y minimizando las pérdidas. Esta técnica también contribuye a una distribución más uniforme de los nutrientes, mejorando la salud general de la planta y su rendimiento (Miranda, 2021).

CAPÍTULO II

2. INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES AFINES AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Este tipo de estudios integran métodos agroecológicos con la técnica de inyección de fertilizante en la producción de plátano barraganete en diversas regiones tropicales. Destaca la eficiencia de la técnica de inyección en la distribución uniforme de nutrientes y su impacto positivo en el crecimiento vegetativo del plátano. A los 60 días, se observa una notable mejora en la salud de las plantas y en la producción de frutos, apoyando la literatura y confirmando las ventajas de esta técnica de fertilización (González, 2020).

- Numerosas investigaciones respaldan esta implementación, entre las que se destacan: En la región de Chiriquí, Panamá, se evaluó el impacto de diferentes dosis de fertilizante aplicadas mediante inyección en la producción de plátano barraganete. Los resultados demostraron un incremento significativo en el rendimiento y calidad de los frutos, especialmente con dosis aplicadas cada 30 días. Estos hallazgos resaltan la importancia de la técnica de inyección en la optimización de la fertilización y el aumento de la productividad agrícola (Martínez et al., 2019)
- En el estado de Tabasco, México, se realizó un estudio comparativo entre la fertilización convencional y la fertilización mediante inyección en plantaciones de plátano barraganete. La investigación evidenció que la técnica de inyección no solo redujo el uso de fertilizantes en un 25%, sino que también mejoró la eficiencia en la absorción de nutrientes, resultando en plantas más robustas y una mayor producción de frutos (López y Ramírez, 2018).
- En la provincia de Guayas, Ecuador, se analizaron los efectos a largo plazo de la fertilización por inyección en la sostenibilidad del cultivo de plátano barraganete. Los resultados mostraron que esta técnica contribuye a la mejora de la estructura del suelo y a la reducción de enfermedades radiculares, lo que a su vez prolonga la vida productiva de las plantaciones y asegura cosechas más abundantes y saludables (Pérez et al., 2021).
- Un estudio realizado en el Valle del Cauca, Colombia, investigó la interacción entre la inyección de fertilizantes y el uso de microorganismos benéficos en el cultivo de plátano barraganete. Los resultados indicaron que la combinación de estas prácticas incrementó significativamente la biomasa radicular y foliar, además de aumentar la resistencia de las plantas a factores bióticos y abióticos, promoviendo un desarrollo

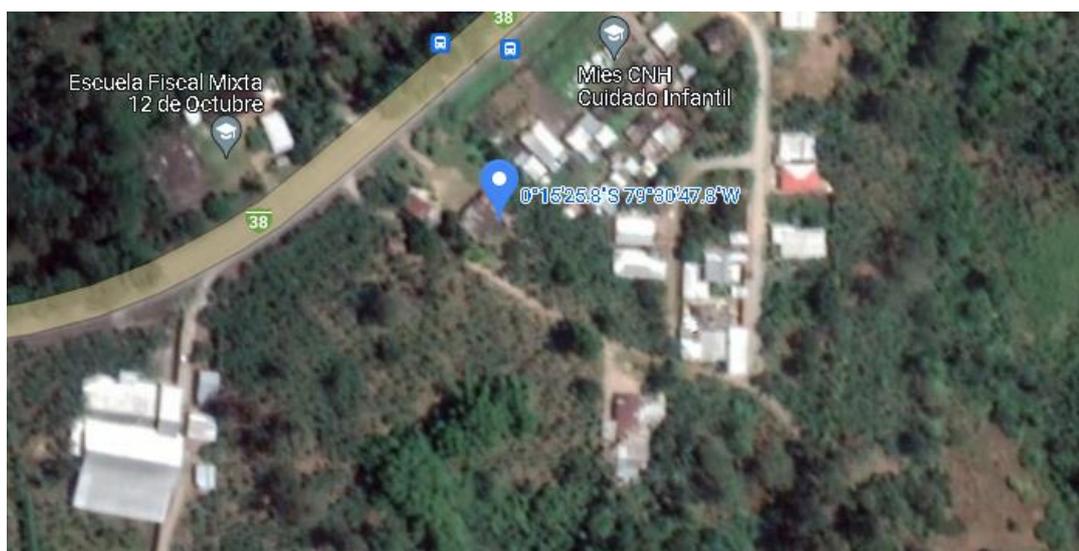
más vigoroso y sostenido de las plantaciones (Rodríguez et al., 2022).

CAPÍTULO III

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización de la unidad experimental

La presente investigación se llevó a cabo en los predios del Ing. Jandry Zambrano, situada en el Km 42 vía chone frente a la Escuela Fiscal Mixta 12 de Octubre, con las coordenadas: -0,25706 -79,51328.



3.2 Condiciones edafoclimáticas del lugar

Tabla 1 Condiciones edafoclimáticas del lugar donde se realizará la investigación

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

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

3.3 Variables

3.3.1 Variables independientes

Dosificación de fertilizante

3.3.2 Variables dependientes.

- Altura del retorno (m).
- Perímetro del pseudotallo (cm).
- Numero de hojas a la floración
- Número de días a la floración
- Número de días a la cosecha
- Peso del racimo (kg).
- Número de dedos por racimo
- Número de dedos exportables

- Ratio de conversión (racimos/caja).
- Rendimiento
- Número de cajas por ha
- Análisis económico por tratamiento

3.3.3 Unidad Experimental

Musa AAB

3.4 Tratamientos

Tabla 2 Disposiciones de los tratamientos en la evaluación de Aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa* AAB)

Tratamientos	Interacciones	Descripción
T1	d1	Testigo
T2	d2	30gramos de fertilizante
T3	d3	40gramos de fertilizante
T4	d4	50 gramos de fertilizante
T5	d5	60 gramos de fertilizante
T6	d6	70 gramos de fertilizante

3.4.1 Características de las Unidades Experimentales

Tabla 3 Características de la unidad experimental

Características de las unidades experimentales	
Superficie del ensayo	1800 m ²
Número de parcelas	18
Plantas por parcela	10 plantas
Plantas para evaluar	4 plantas
Repeticiones	3
Población del ensayo	72 plantas

3.5 Modelo experimental

En el presente ensayo se aplicará un diseño de bloques completos al azar (DBCA), representado con seis tratamientos y tres repeticiones.

Se contará con un total de 18 Unidades Experimentales de 10 metros por 10 metros con un área total en estudio de 1800 m² donde se aplicarán diferentes dosis de fertilizante al pseudotallo. Mediante el análisis de varianza (ADEVA) y para el análisis de medias se utilizó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$), utilizando el software estadístico InfoStat. Datos, cuadros y figuras fueron realizados en hojas de cálculo de Excel.

Tabla 4. Esquema de ADEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	23
Tratamientos	5
Repeticiones	3
Error	15

3.6 Factor de estudio (fertilizante a utilizar)

Fertilizante

3.6.1 Factor en estudio

Factor A: Dosis de Fertilizante (N 12%, P 11%, K 18%, Mg 2.7%, S 8%, SO₃ 20%, B 0.015%, Fe 0.2%, Mn 0.02%, Zn 0.02%)

Niveles

d1: Dosis de Fertilizante 0 g planta⁻¹

d2: Dosis de Fertilizante 30 g planta⁻¹

d3: Dosis de Fertilizante 40 g planta⁻¹

d4: Dosis de Fertilizante 50 g planta⁻¹

d5: Dosis de Fertilizante 60 g planta⁻¹

d6: Dosis de Fertilizante 70 g planta⁻¹

3.6.2 Instrumentos de medición

Materiales y equipos de campo

- ❖ 4 rollos de cintas de peligro
- ❖ Cinta métrica
- ❖ Cinta de colores
- ❖ Flexómetro
- ❖ Machete
- ❖ Martillo
- ❖ Fertilizante Yaramila
- ❖ Tablero de apuntes
- ❖ Hojas bond
- ❖ Lápiz
- ❖ Baldes
- ❖ Barreno
- ❖ Gramera

Materiales de oficina y muestreo

- ❖ Celular
- ❖ Computador portátil

3.7 Manejo del ensayo

En un cultivo establecido de *Musa* AAB, con el uso de un machete se deshijaron y desmalezaron las parcelas seleccionadas, también se dividió en 6 parcelas de ancho 10 m y de largo 10 m. A continuación, se hizo el respectivo sorteo quedando de la siguiente manera los bloques y parcelas, 6 bloques, 6 tratamientos y 3 repeticiones aplicando un diseño de bloques completos al azar.

Tabla 5 Distribución de los tratamientos, en la evaluación de Aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa* AAB).

BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5	BLOQUE 6
T1R1	T1R2	T1R3	T1R4	T1R5	T1R6
T2R1	T2R2	T2R3	T2R4	T2R5	T2R6
T3R1	T3R2	T3R3	T3R4	T3R5	T3R6
T4R1	T4R2	T4R3	T4R4	T4R5	T4R6

3.7.1 Abonado

Para la fertilización de las parcelas se incorporó el fertilizante con nombre comercial Yaramila (N 12%, P 11%, K 18%, Mg 2.7%, S 8%, SO₃ 20%, B 0.015%, Fe 0.2%, Mn 0.02%, Zn 0.02%) luego de la limpieza del terreno de acuerdo con los tratamientos establecidos para esta investigación.

3.7.2 Toma de datos

Se continuará con la evaluación de las variables:

Altura del retorno

Se evaluó cuatro plantas muestra elegidas al azar en cada unidad experimental. Posteriormente se midió desde la base del pseudotallo hasta la terminación en “V” de las hojas maduras de la planta, para esto se usó una cinta métrica, para obtener el resultado en centímetros. La evaluación se realizará al inicio del ensayo.

Perímetro del pseudotallo

Este dato se determinó al medir el diámetro del pseudotallo de las plantas muestreadas de cada unidad experimental, se evaluó a la altura de un metro desde el nivel del suelo; para esta medición se utilizó una cinta métrica, y se expresaron los resultados en centímetros. La evaluación se realizará al inicio del ensayo.

Número de hojas a la floración

Este dato se determinó al contar el número de hojas de las plantas muestreadas de cada unidad experimental este dato de toma cuando la planta entro en la etapa de floración. La evaluación se realizará al inicio del ensayo.

Número de días a la floración

Este se monitoreó desde el día que se tomó la unidad experimental hasta el día de la floración.

Número de días a la cosecha

Esta se dato fue tomado desde el inicio de la unidad experimental de cada tratamiento hasta el día de la cosecha del mismo.

Peso del racimo

Se procedió a pesar los racimos después de la cosecha, de las 4 plantas de cada unidad experimental, para esto se utilizará una balanza y se expresará los resultados en kilogramos.

Número de dedos exportables

Esto se determinó mediante el conteo del número de dedos exportables de cada uno de los racimos de las plantas evaluadas.

Número de dedos por racimo

Esto se determinó mediante el conteo del número de dedos de cada uno de los racimos de las plantas evaluadas.

Ratio de conversión

Una vez realizada la cosecha se procederá a desmanar los racimos y a colocarlos en cajas con una capacidad de 50 lb, tomando en cuenta cuantas manos entran por caja, con la finalidad de conocer la cantidad de racimos utilizados en estas.

Rendimiento por hectárea

El rendimiento se determinó en cajas por hectárea, multiplicando el peso promedio de los racimos en kilos por tratamiento por el número de plantas por hectárea, y luego dividiendo este valor por el peso de la caja estándar de exportación (23,59 kg).

Número de cajas por hectárea

Para calcular el número de cajas por hectárea en nuestro estudio, primero se determinó el rendimiento en kilogramos por hectárea. Esto se logró multiplicando el peso total de los racimos obtenidos de cada tratamiento por el número de plantas por hectárea, sin promediar los datos, para reflejar con precisión los resultados específicos de cada tratamiento. Posteriormente, el rendimiento en kilogramos por hectárea se convirtió a cajas por hectárea utilizando el peso estándar de la caja de exportación, que es de 23.59 kg.

Análisis económico de los tratamientos

Para este análisis se utilizó una metodología basada en el costo y la utilidad marginal. Se determinó el valor del incremento, que es la diferencia entre la producción de los tratamientos y la producción del testigo. Luego, se calculó el valor del incremento multiplicando el incremento del rendimiento de cada tratamiento por el precio de venta de la caja.

El costo de los tratamientos incluyó gastos de fertilización, deshije, deschante, deshoje, poda sanitaria (cirugía), desbellote, deshive y enfunde. El costo variable abarcó tanto el costo de los tratamientos como los gastos de cosecha y post-cosecha (mano de obra y cartones).

La utilidad marginal se obtuvo restando los costos variables del valor del incremento.

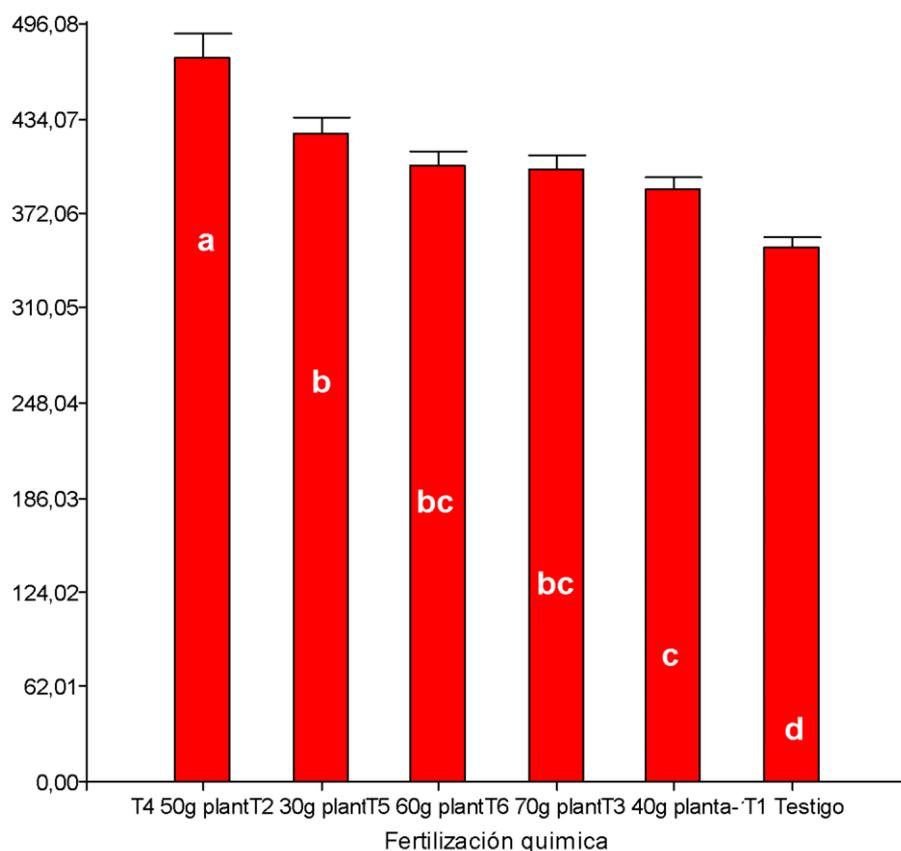
CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Altura de la planta

Los resultados de la evaluación de la altura de la planta, detallados en la (Figura 1), donde se analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p>0,05$). El tratamiento de 50g planta⁻¹ (T4) alcanzó la mayor altura, con 474,53 cm, mientras que el tratamiento (T1), que recibió una dosis de 0 g planta⁻¹, mostró la altura mínima de 349,40 cm. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 1) y obtenido del análisis de varianza, es de 9,56, indicando que hubo diferencias altamente significativas ($p>0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T4 tuvo una altura superior en comparación con otros tratamientos.

Figura 1 *Altura de la planta en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*



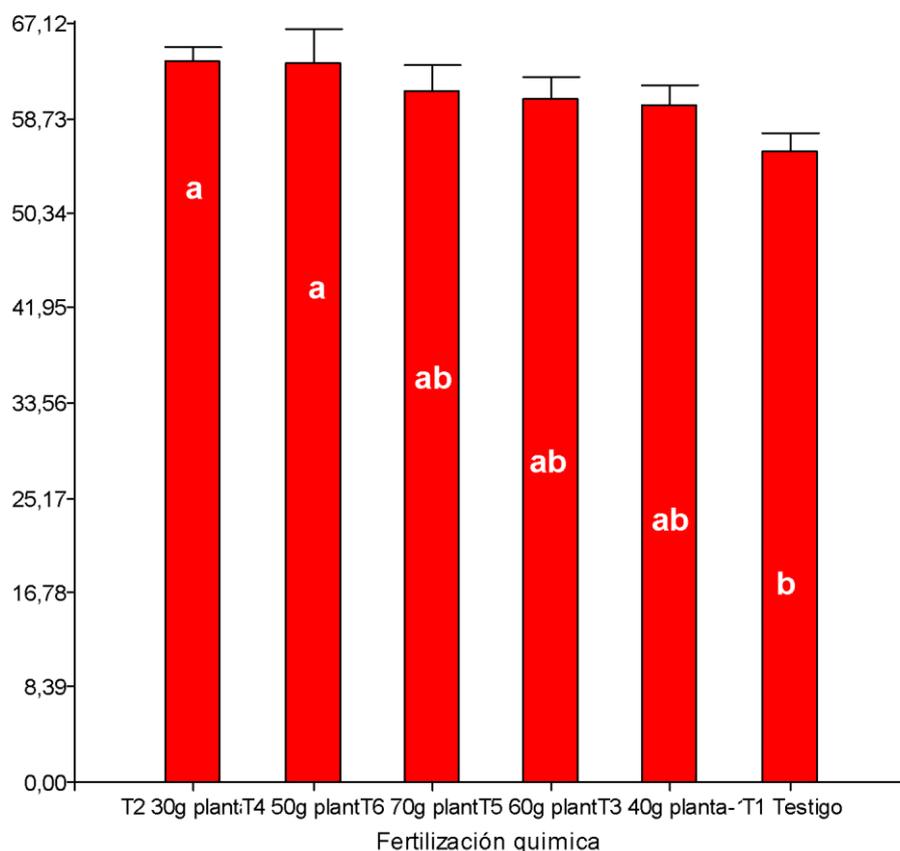
En un estudio comparativo, Ibarra (2020) reportó una altura promedio de 468.77 cm al aplicar 75 g de fertilizante en el suelo. Estos resultados subrayan la eficiencia de una dosificación adecuada de fertilizante en el desarrollo de la planta. Además, la investigación de

Ibarra sugiere que la cantidad de fertilizante puede influir significativamente en el crecimiento, destacando la importancia de optimizar las prácticas de fertilización para mejorar el rendimiento del cultivo.

Labarca et al. (2005) mencionó que al realizar aplicaciones de fertilización en el pseudotallo a la altura de 75 cm estos presentaron alturas hasta 410 cm potenciado hacia a cada uno de los nutrientes que estos pasan de la madre al próximo retorno presentándose así cada uno de estos resultados satisfactorios.

4.2 Perímetro del pseudotallo.

Figura 2 Perímetro del pseudotallo de la planta en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)



Los resultados de la evaluación del perímetro del pseudotallo, detallados en la (Figura 2), donde se analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p > 0,05$). El tratamiento de 30g planta⁻¹ (T2) alcanzó el mejor perímetro del pseudotallo, con 63,80 cm, mientras que el tratamiento (T1), que recibió una dosis de 0 g planta⁻¹, mostró un perímetro mínimo al pseudotallo de 55,73 cm. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 2) y obtenido del análisis de varianza, es de 13,36, indicando que hubo diferencias altamente significativas ($p > 0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T2 tuvo un perímetro del pseudotallo superior en

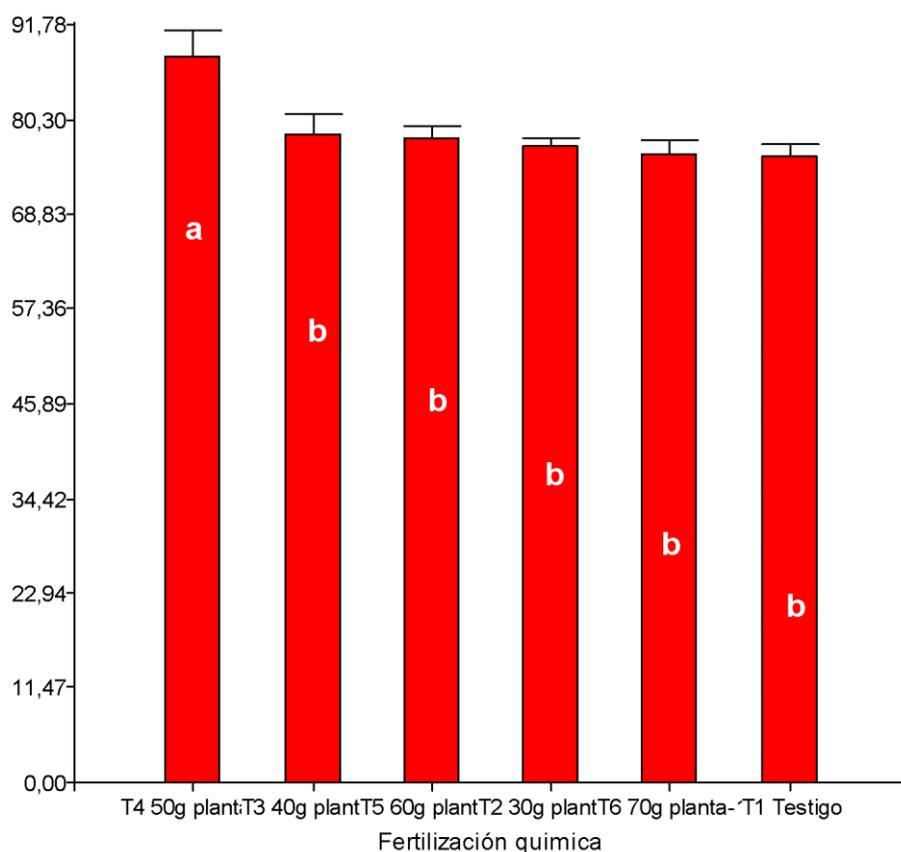
comparación con otros tratamientos.

En comparación, Carriel (2020) reportó un perímetro del pseudotallo de 74.08 cm, que es superior al observado en la presente investigación. Este estudio destaca la variabilidad de los resultados debido a las diferencias en las condiciones agroclimáticas y las prácticas de manejo agrícola. Además, la utilización de diferentes dosis y tipos de fertilizantes puede influir significativamente en el crecimiento del pseudotallo. Es crucial considerar estos factores al interpretar y comparar los resultados de diferentes investigaciones para optimizar las prácticas de fertilización en el cultivo de plátano.

Sosa et al., (2005) este por su parte al fertilizar en el pseudotallo este presento valores máximos de 69,62 cm en el perímetro del pseudotallo por lo tanto este estilo de fertilización en el plátano presenta una asimilación de los nutrientes hasta del 90% generado un retorno con excelentes características.

4.3 Perímetro del pseudotallo a la floración

Figura 3 Perímetro del pseudotallo a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)



Los resultados de la evaluación del perímetro del pseudotallo a la floración, detallados en la (Figura 3), donde se analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p > 0,05$). El

tratamiento de 50g planta⁻¹ (T4) alcanzó el mejor perímetro del pseudotallo a la floración, con 87,93 cm, mientras que el tratamiento (T1), que recibió una dosis de 0 g planta⁻¹, mostró un perímetro mínimo al pseudotallo a la floración de 75,73 cm. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 3) y obtenido del análisis de varianza, es de 9,65, indicando que hubo diferencias altamente significativas ($p > 0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T4 tuvo un perímetro del pseudotallo a la floración superior en comparación con otros tratamientos.

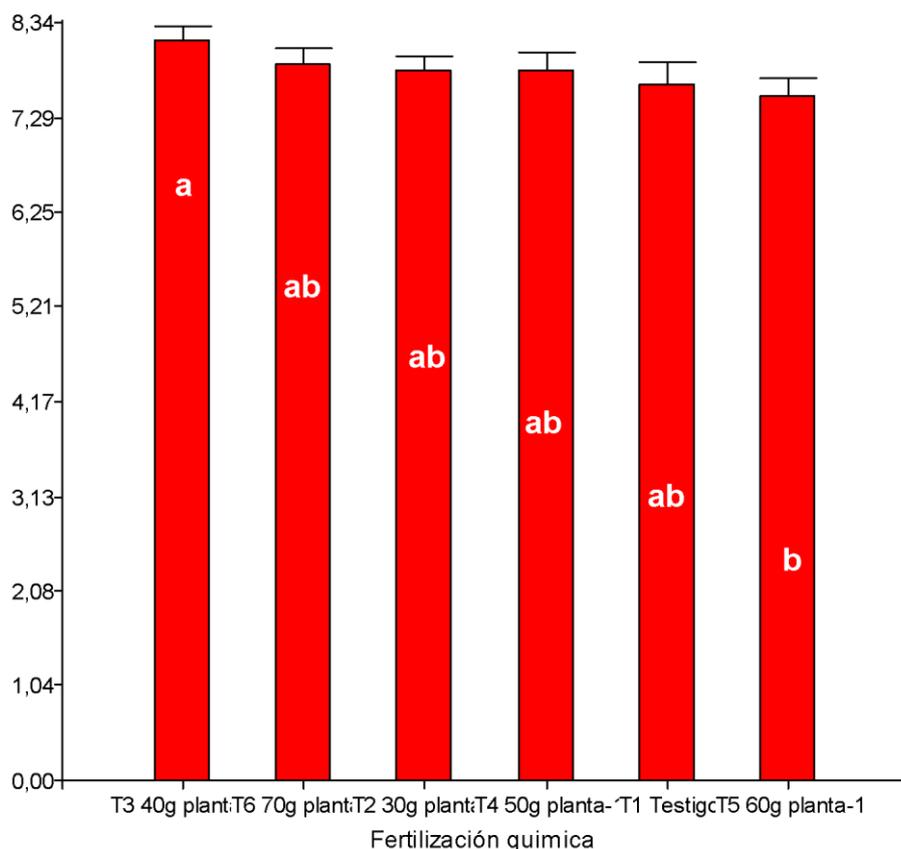
En comparación, Tigasi (2017) reportó que una dosis alta de fertilizante aplicada a los 56 días resultó en un promedio de 20.43 cm. Este estudio resalta la influencia de la temporalidad y la dosificación de los fertilizantes en el desarrollo del pseudotallo. Además, las condiciones agroclimáticas y el tipo de suelo pueden afectar significativamente estos resultados. Es fundamental tener en cuenta estas variables al diseñar programas de fertilización para optimizar el crecimiento y la productividad de las plantaciones de plátano.

Niño y Vanegas (2004) al aplicar fertilizante químico completo presentaron máximo valores en el perímetro del pseudotallo de 72.57 cm esto dando a mencionar que al aplicar fertilizaciones a nuestros cultivos tenemos mayores resultados en nuestros cultivos y próximos retornos.

4.4 Número de hojas a la floración

De acuerdo con los resultados, la (Figura 4) muestra que las medias no difieren de manera significativa ($p > 0,05$). La evaluación de número de hojas a la floración revela que el tratamiento (T3) con una dosis de 40g planta⁻¹ alcanzó el número de hojas a la floración con promedio más alto de 8,13, mientras que el tratamiento con una dosis de 60g planta⁻¹ (T5) mostró el número de hojas a la floración mínimo de 7,53 cm. El coeficiente de variación, detallado en el (Anexo 4), es de 8,83, indicando que las diferencias entre los seis tratamientos no son significativas.

Figura 4 Numero de hojas a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)



En contraste, un estudio sobre la aplicación conjunta de fertilización edáfica con aminoácidos reportó un promedio de 10.60 a los 60 días de aplicación (Montenegro, 2022). Estos resultados subrayan la importancia de considerar diferentes enfoques de fertilización para mejorar el rendimiento del cultivo. La variabilidad en las condiciones ambientales y las prácticas agrícolas puede afectar significativamente los resultados, lo que resalta la necesidad de adaptar las estrategias de fertilización a las condiciones específicas de cada zona de cultivo. Además, la integración de técnicas complementarias, como el uso de bioestimulantes, puede ofrecer beneficios adicionales en términos de crecimiento y productividad.

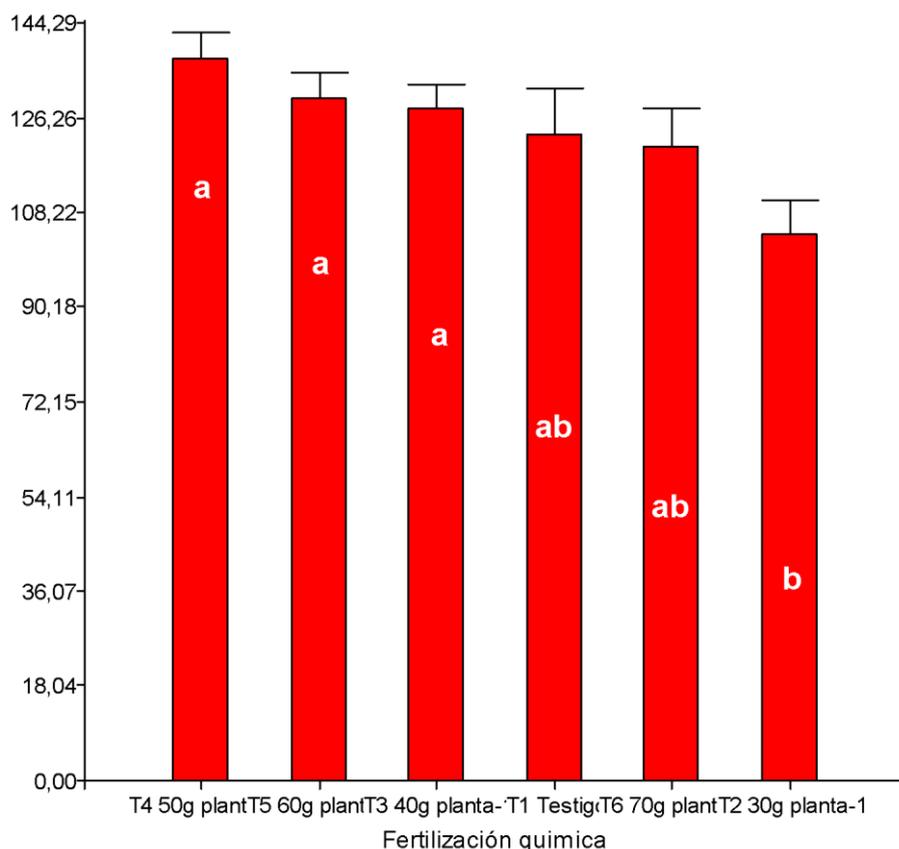
Sánchez et al. (2021) presento una combinación de productos químicos con la utilización de biochar este fomentado las mezclas de estos para el mejoramiento del desarrollo de nuestras plantas presentándose así resultados favorables de hasta 11 hojas.

4.5 Número de días a la floración

Los resultados de la evaluación de días a la floración, detallados en la (Figura 5), donde se analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p > 0,05$). El tratamiento de 50g planta-1 (T4) alcanzó el mayor número de días a la floración, con 137,47, mientras que el

tratamiento (T2), que recibió una dosis de 30 g planta⁻¹, mostró la menor cantidad de días a la floración de 103,87. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 5) y obtenido del análisis de varianza, es de 19,92, indicando que hubo diferencias altamente significativas ($p>0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T2 tuvo la menor cantidad de días a la floración en comparación con otros tratamientos.

Figura 5 Número de días a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)



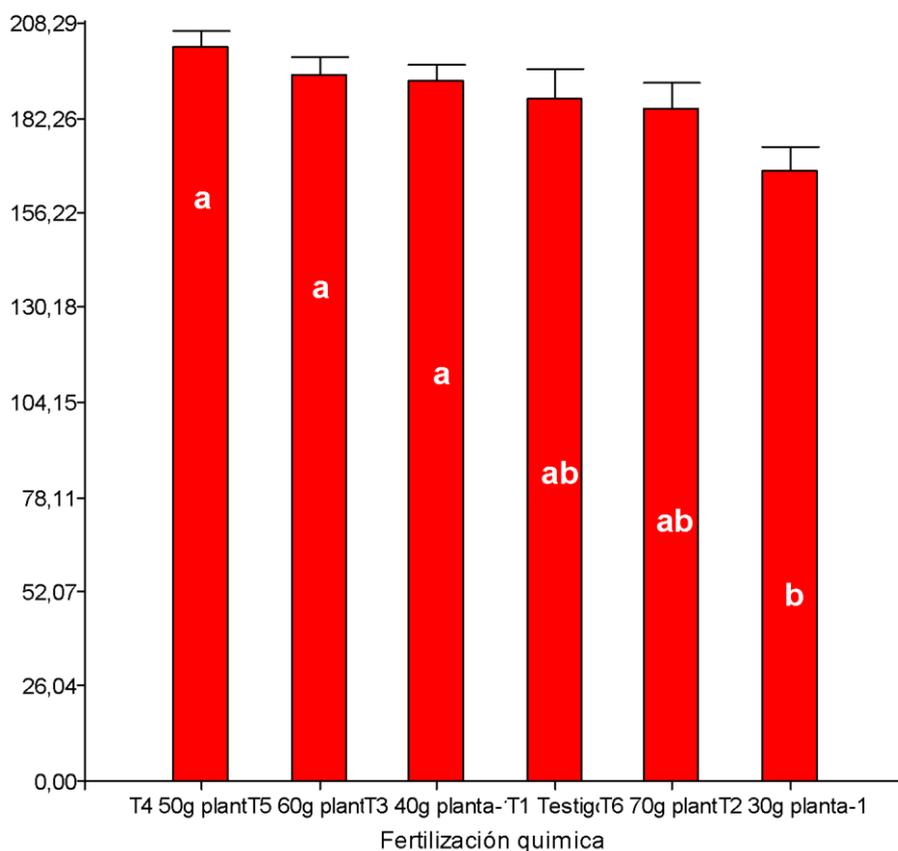
Además, Ganchozo (2021) mencionó haber obtenido 17.75 días hasta la floración, lo cual difiere notablemente de los resultados de este estudio. Estos resultados destacan la variabilidad en las respuestas de los cultivos a diferentes dosis de fertilización y sugieren que factores adicionales, como el manejo agronómico y las condiciones ambientales, pueden influir significativamente en los resultados observados. Por lo tanto, es crucial realizar estudios adicionales para optimizar las prácticas de fertilización y maximizar el rendimiento del cultivo.

Azofeifa (2007) presento resultados 223,66 días a la floración al realizar una fertilización químico potenciando a menorar este tiempo a producción obteniendo múltiples beneficios en la resudación de días para la obtención del racimo.

4.6 Número de días a la cosecha

Los resultados de la evaluación de días a la cosecha, detallados en la (Figura 6), donde se analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p>0,05$). El tratamiento de 50g planta⁻¹ (T4) alcanzó el mayor número de días a la cosecha, con 201,47, mientras que el tratamiento (T2), que recibió una dosis de 30 g planta⁻¹, mostró la menor cantidad de días a la cosecha de 167,87. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 6) y obtenido del análisis de varianza, es de 13,13, indicando que hubo diferencias significativas ($p>0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T2 tuvo la menor cantidad de días a la cosecha en comparación con otros tratamientos.

Figura 6 Número de días a la cosecha en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)



En contraste, el estudio de Ganchozo (2021) reportó un promedio de 92.38 días, lo cual difiere significativamente de los resultados obtenidos en este estudio. Esta diferencia puede atribuirse a variaciones en las condiciones agroclimáticas, prácticas de manejo y la calidad del suelo. Es fundamental considerar estas variables al interpretar los resultados y al aplicar las recomendaciones de fertilización en diferentes contextos agrícolas.

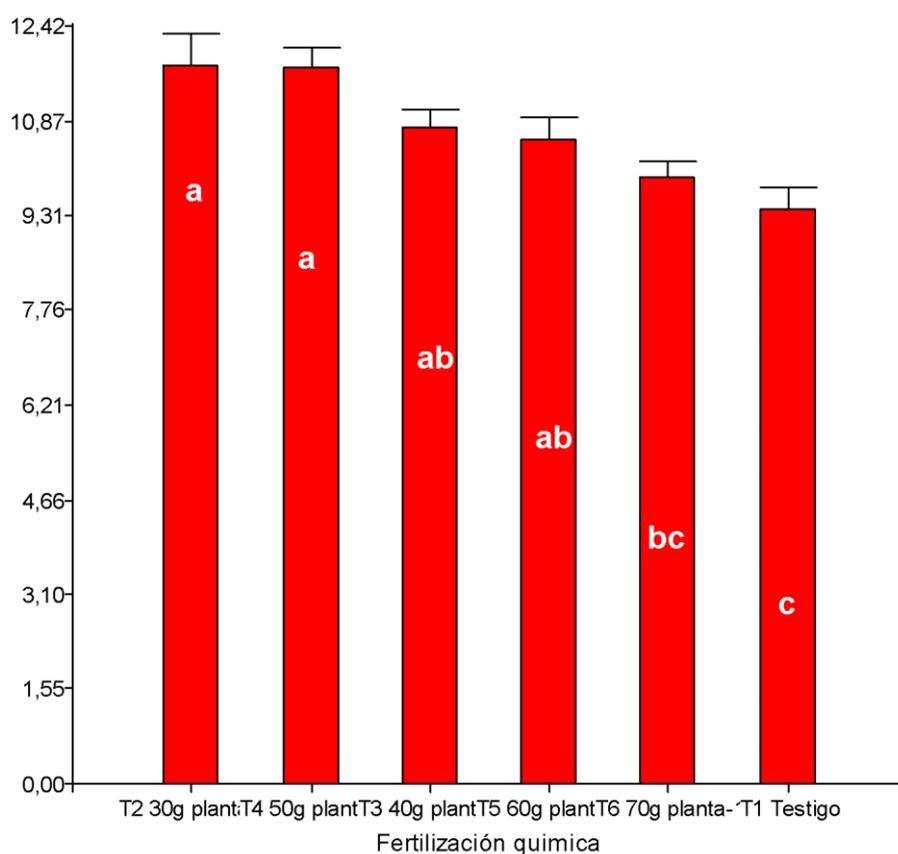
Cayón (2004) reportó que su máximo de días a la cosecha fue de 102 días lo que

normalmente pueden variar según varios factores, tales como las condiciones climáticas, el tipo de suelo, las prácticas de manejo del cultivo, la variedad del cultivo y la disponibilidad de nutrientes y agua.

4.7 Peso del racimo (kg)

Los resultados de la evaluación del peso del racimo, detallados en la (Figura 7), donde se analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p>0,05$). El tratamiento de 30g planta⁻¹ (T2) alcanzó el mayor peso del racimo, con 11,76 kg, mientras que el tratamiento (T1), que recibió una dosis de 0 g planta⁻¹, mostró el menor peso del racimo 9,42 kg. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 7) y obtenido del análisis de varianza, es de 13,13, indicando que hubo diferencias altamente significativas ($p>0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T2 tuvo la mayor cantidad de peso por racimo en comparación con otros tratamientos.

Figura 7 *Peso del racimo en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*



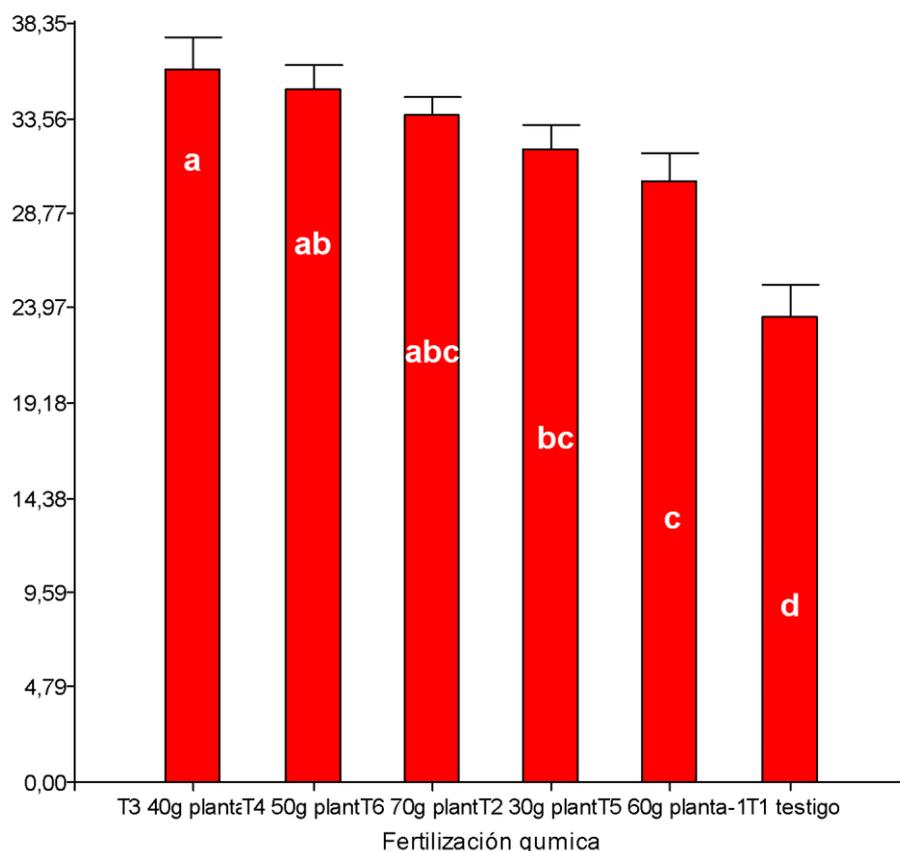
En el estudio realizado por Tello (2020), se reportaron resultados significativos de 16.47 kg en el cultivo de *Musa* AAA como resultado de la aplicación de una técnica de fertilización tralaminar. Este enfoque específico demostró un impacto positivo en el rendimiento del cultivo, sugiriendo una posible mejora en la eficiencia de la absorción de

nutrientes. La investigación también destacó la necesidad de evaluar el efecto a largo plazo de esta técnica en diferentes condiciones ambientales y tipos de suelo para optimizar su aplicación en prácticas agrícolas más amplias.

Quevedo et al. (2019) este realizo una fertilización en el pseudotallo después del corte realizando una fertilización de una mezcla de en fertilizantes químicos y orgánicos crenado ese equilibrio entre el aporte de nutrientes y la salud humana obtenido resultados favorables de 64,90 kg como pesos máximos y entre los pesos mínimos obtuvo resultados de 50,44 kg.

4.8 Número de dedos por racimo

Figura 8 Numero de dedos por racimo en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)



Los resultados de la evaluación del número de dedos por racimo, detallados en la (Figura 8), donde se analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p > 0,05$). El tratamiento de 40g planta-1 (T3) alcanzó el mayor número de dedos por racimo, con 36,07, mientras que el tratamiento (T1), que recibió una dosis de 0 g planta-1, mostró la menor cantidad de dedos por racimo con 23,47. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 8) y obtenido del análisis de varianza, es de 16,34, indicando que hubo diferencias altamente significativas ($p > 0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T3 tuvo la mayor cantidad de dedos por racimo en

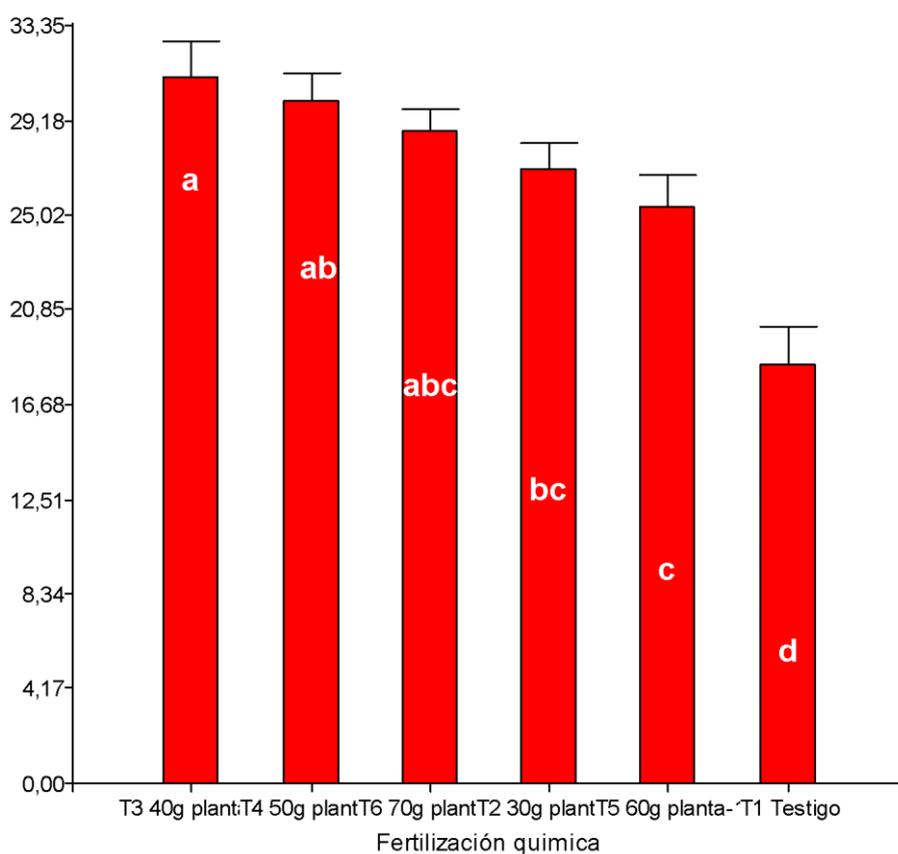
comparación con otros tratamientos

En el estudio llevado a cabo por Góngora (2019), se reportaron resultados de 82.19 dedos por racimo en el cultivo de *Musa paradisiaca* L., tras la aplicación de una estrategia de fertilización química. Este hallazgo indica una mejora significativa en la producción de racimos, sugiriendo que la fertilización química puede tener un efecto positivo en la calidad y cantidad del fruto. Además, el estudio subraya la importancia de considerar variables como la dosis y el momento de aplicación para maximizar los beneficios de la fertilización química en diferentes condiciones agronómicas.

El estudio de Barrera et al. (2011) proporciona evidencia significativa sobre la importancia de una adecuada fertilización en la mejora del rendimiento del plátano como bien se conoce los dedos por racimo son un indicador clave del rendimiento y calidad del plátano, ya que un mayor número de dedos generalmente se traduce en una mayor producción y, por ende, mejores ingresos para los agricultores.

4.9 Número de dedos exportables

Figura 9 Numero de dedos exportables en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)



Los resultados de la evaluación del número de dedos exportables, detallados en la

(Figura 9), donde se analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p > 0,05$). El tratamiento de 40g planta^{-1} (T3) alcanzó el mayor número de dedos exportables, con 31,07, mientras que el tratamiento (T1), que recibió una dosis de 0 g planta^{-1} , mostró la menor cantidad de dedos exportables con 18,47. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 9) y obtenido del análisis de varianza, es de 19,39, indicando que hubo diferencias altamente significativas ($p > 0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T3 tuvo la mayor cantidad de dedos exportables en comparación con otros tratamientos.

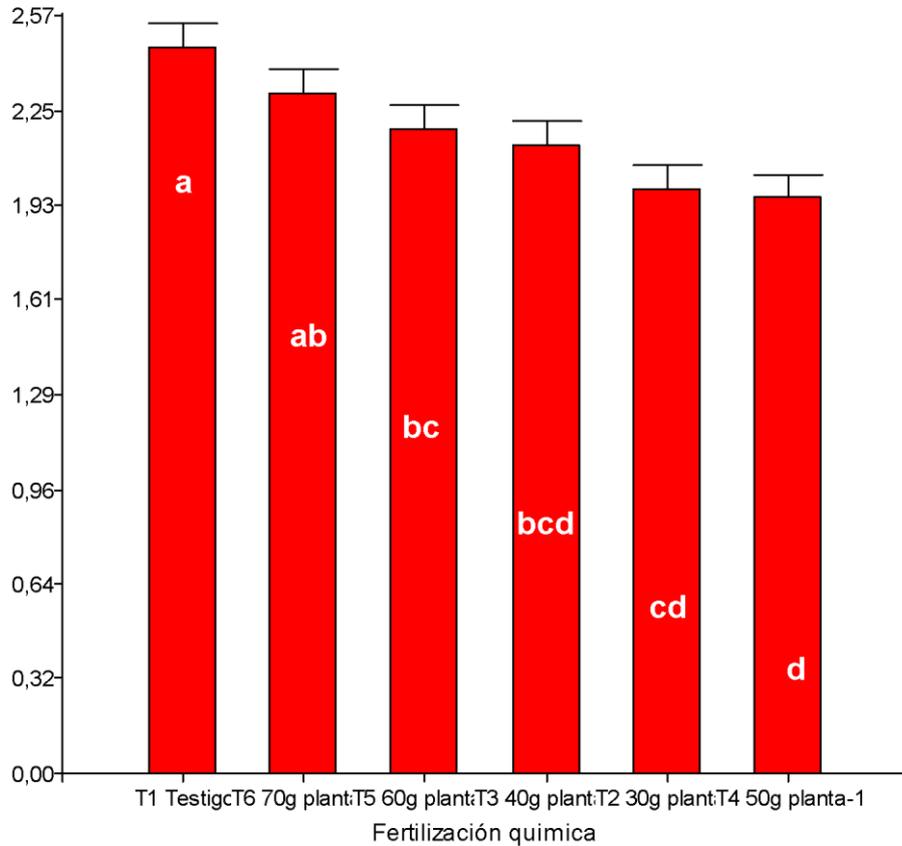
En el estudio realizado por Cedeño-Zambrano et al. (2022), se observó que la aplicación de fertilización basada en magnesio resultó en una media de 26.33 dedos exportables por racimo en el cultivo evaluado. Este resultado sugiere que el magnesio desempeña un papel crucial en la mejora de la calidad de los racimos, con un impacto positivo en la cantidad de frutos aptos para exportación.

Zambrano (2018) presentó resultados sobresalientes al aplicar fertilizantes de potasio y magnesio, destacando la importancia de estos nutrientes esenciales durante la fase productiva del plátano. Estos nutrientes son críticos para el desarrollo óptimo de la planta, ya que el potasio juega un papel fundamental en la regulación del agua, la síntesis de proteínas y la activación de enzimas, mientras que el magnesio es crucial para la fotosíntesis y la formación de clorofila.

4.10 Ratio de conversión (racimos/caja)

Los resultados de la evaluación del ratio, detallados en la (Figura 10), donde se analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p > 0,05$). El tratamiento de 0g planta^{-1} (T1) alcanzó el mayor ratio, con 2,46, mientras que el tratamiento (T4), que recibió una dosis de 50 g planta^{-1} , mostró la menor ratio con 1,96. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 10) y obtenido del análisis de varianza, es de 14,11, indicando que hubo diferencias altamente significativas ($p > 0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T4 tuvo un menor ratio de conversión en comparación con otros tratamientos.

Figura 10 Ratio de conversión en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)



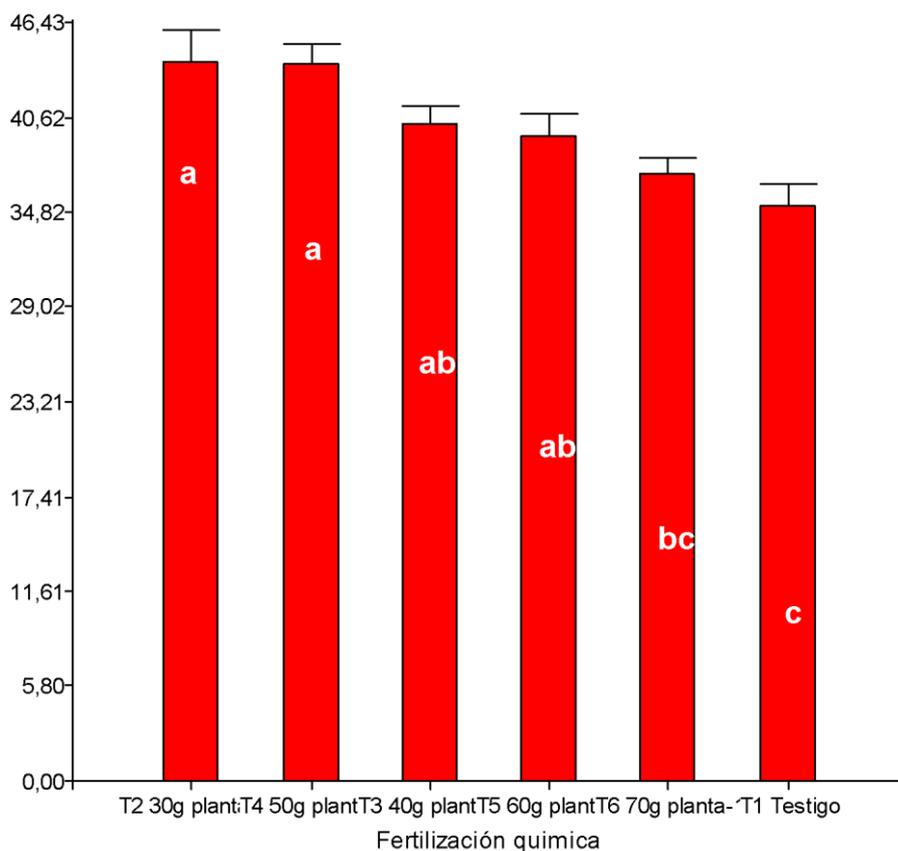
En el estudio realizado por Farah et al. (2023), se observó que el tratamiento con calcio y boro aplicado directamente al racimo resultó en una media de 1.97 cajas por racimo, lo que sugiere una mejora en la productividad y calidad del fruto. Por otro lado, Ibarra (2020) reportó un ratio de 1.7 racimos por caja cuando el tratamiento se aplicó de manera edáfica, utilizando una dosis de 50 g de fertilizante. Estos hallazgos indican que diferentes métodos de aplicación de fertilizantes pueden influir significativamente en los resultados de producción, y enfatizan la necesidad de ajustar las técnicas de fertilización para optimizar el rendimiento en función de las condiciones específicas del cultivo.

4.11 Número de cajas por ha

Los resultados de la evaluación del número de cajas, detallados en la (Figura 11), donde se analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p > 0,05$). El tratamiento de 30g planta⁻¹ (T2) alcanzó el mayor número de cajas por ha, con 43,97 caja/ha, mientras que el tratamiento (T1), que recibió una dosis de 0 g planta⁻¹, mostró el menor número de cajas ha con 35,17 caja/ha. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 11) y obtenido del análisis de varianza, es de 13,43, indicando que hubo diferencias altamente significativas

($p>0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T2 tuvo el mayor número de cajas por ha en comparación con otros tratamientos.

Figura 11 Número de cajas por hectárea en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)



Tello (2020) reportó una producción de hasta 2,100 cajas por hectárea al aplicar una técnica de fertilización tralaminar en el cultivo. Este resultado sugiere una mejora significativa en el rendimiento de la cosecha, indicando que la fertilización tralaminar puede ser una estrategia efectiva para aumentar la productividad en comparación con otros métodos. Adicionalmente, los datos subrayan la importancia de una correcta aplicación de la técnica para maximizar los beneficios en diferentes tipos de suelo y condiciones climáticas.

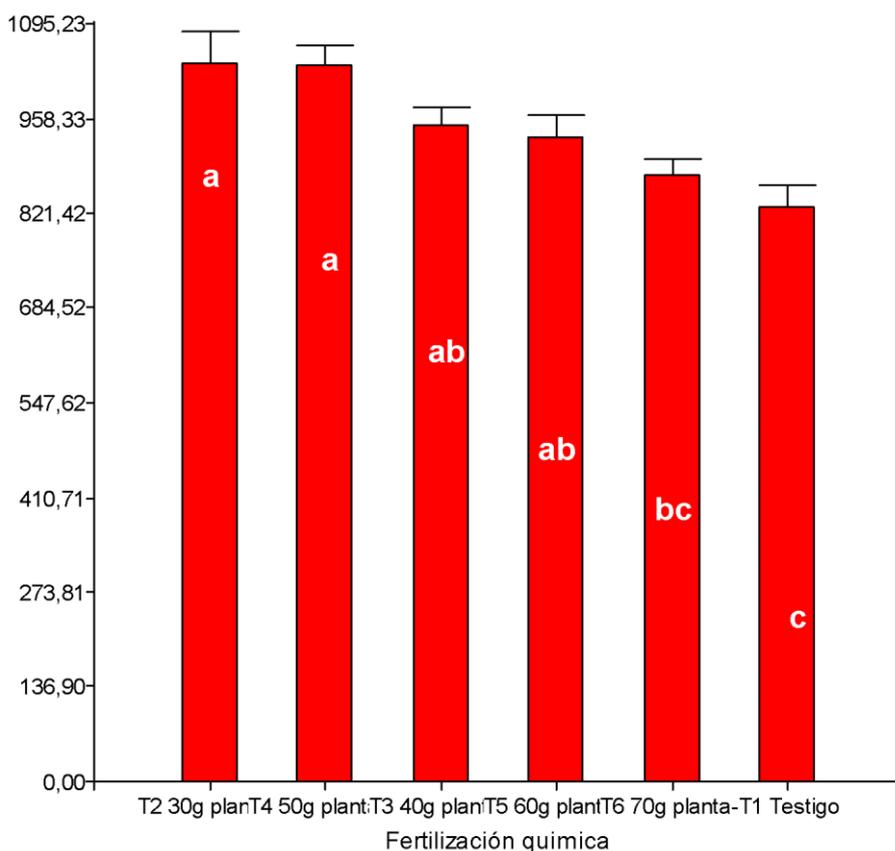
Álvarez (2018) señala que en las producciones mensuales de plátano Barraganete se obtienen entre 19 y 20 cajas, lo que representa un incremento del 25% en la productividad de los agricultores, este aumento sugiere un potencial significativo para la expansión de la producción en el futuro, evidenciando una proyección positiva en el rendimiento de este cultivo.

4.12 Rendimiento

Los resultados de la evaluación del rendimiento, detallados en la (Figura 12), donde se

analizaron los datos usando la prueba de Tukey ($p>0,05$). El tratamiento de 30g planta⁻¹ (T2) alcanzó el mayor rendimiento, con 1037,32 caja/ha, mientras que el tratamiento (T1), que recibió una dosis de 0 g planta⁻¹, mostró el menor rendimiento con 829,59 caja/ha. El coeficiente de variación, mostrado en el (Anexo 12) y obtenido del análisis de varianza, es de 13,43, indicando que hubo diferencias altamente significativas ($p>0,05$). Por lo tanto, el tratamiento T2 tuvo el mayor rendimiento en comparación con otros tratamientos.

Figura 12 Rendimiento en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)



Yépez (2015) reportó un rendimiento de 1,520.13 cajas por hectárea, destacando la efectividad de una fertilización adecuada y una densidad de siembra óptima para alcanzar estos resultados. Este rendimiento pone de manifiesto la influencia significativa que las prácticas de manejo agronómico pueden tener en la productividad del cultivo. Además, el estudio subraya la importancia de ajustar las prácticas de fertilización y siembra según las características específicas del terreno para maximizar el rendimiento y la eficiencia en la producción agrícola.

4.13 Análisis económico por tratamiento

Análisis de costo de inversión

Tabla 6: Costos de los tratamientos en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (*Musa AAB*)

Tratamientos	T1: 0 g planta ⁻¹	T2: 30 g planta ⁻¹	T3: 40 g planta ⁻¹	T4: 50 g planta ⁻¹	T5: 60 g planta ⁻¹	T6: 70 g planta ⁻¹
Labores culturales	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
Cosecha	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Fertilizante	0,00	76,80	102,40	128,00	153,60	179,20
Total	540,00	616,80	642,40	668,00	693,60	719,20
Costo Total	540,00	616,80	642,40	668,00	693,60	719,20
Proyección Productiva (kg/ha)	32,97	43,86	40,16	41,62	45,11	45,17
Ingreso	777,43	1034,22	946,97	929,52	875,05	829,31
Relación B/C	1,44	1,68	1,47	1,47	1,53	1,48

La Tabla 6 detalla los costos totales asociados a los materiales, fertilizantes y otros insumos utilizados en la investigación. Se observa que el tratamiento (T2), con una dosis de 30 g por planta, incurre en un costo total de \$1,68, lo que representa un incremento significativo en comparación con el tratamiento control (T1), donde no se aplicó fertilizante (0 g por planta), resultando en un costo total de \$1,44.

CONCLUSIONES

En mejor tratamiento en base al rendimiento del cultivo de plátano barraganete (*Musa* AAB), se presentaron diferencias sobre la variable del rendimiento sobre la aplicación de 30g de fertilizante completo.

El método de fertilización por inyección demostró ser ventajoso, mostrando diferencias significativas en variables clave como la altura del retorno, el perímetro del pseudotallo, y el tiempo hasta la floración y la cosecha. En particular, la aplicación de dosis completas de fertilizante en rangos de 30 g a 50 g resultó en un rendimiento optimizado del cultivo, destacando su eficacia en la mejora del crecimiento y desarrollo del plátano barraganete.

El análisis económico de la relación beneficio/costo mostró que el tratamiento con 30 g de fertilizante presentó valores superiores, evidenciando una excelente rentabilidad en el sistema productivo al implementar esta técnica de fertilización.

RECOMENDACIONES

Considerar la diversificación en el uso de fertilizantes puede ser beneficioso. Evaluar otros tratamientos, además de T2, como T3 (40 g/planta) y T4 (50 g/planta) que mostraron buenos resultados en diferentes aspectos del cultivo. Esto permitirá identificar la combinación óptima de fertilizantes para mejorar múltiples variables del rendimiento del cultivo.

Implementar un sistema de monitoreo y evaluación constante de las plantas y el suelo permitirá realizar ajustes en tiempo real. Utilizar tecnologías avanzadas como sensores de suelo y drones para monitorear el estado de las plantas puede proporcionar datos precisos para tomar decisiones informadas, mejorando así la eficiencia y los resultados del cultivo.

Se recomienda implementar un sistema de riego y almacenamiento, puede aumentar la eficiencia general del cultivo garantizando que las plantas reciban la cantidad adecuada de agua, lo que es crucial para el crecimiento y desarrollo óptimo del plátano a la hora de realizar una fertilización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar Macas, H. F. (2021). Incidencia del intervalo de riego en sistema de irrigación subfoliar, aplicando fertirriego y fertilización edáfica en la producción de banano [Bachelor Thesis, Universidad Técnica de Machala]. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16535>

Álvarez Morales, E. L., Córdova, S. A., Sánchez Bravo, M. L., & Cusme Macías, B. L. (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), Article 2. <https://doi.org/10.37956/jbes.v4i2.78>

Alvarez Reyes, Y. M. (2018). Determinación de los costos de producción y rentabilidad del cultivo del plátano dominico-hartón (*Musa aab*) vs cultivo del plátano barraganete (*Musa sp*) en la parroquia el Vergel, Cantón Valencia. [Bachelor Thesis, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/8f6e5414-102d-4858-b01b-7a3663420e89>

Arboleda Padilla, L. J. (2014). Análisis espacial de factores agroclimáticos para la determinación de zonas óptimas para cultivo de plátano en el municipio Líbano Tolima. Universidad Militar Nueva Granada. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/11576>

Arteaga Alcivar, F. J. (2015). Origen y evolucion del banano. Universidad Nacional de Colombia, 15.

Azofeifa-Alvarado, D. (2007). Efecto de la fertilización foliar con Ca, Mg, Zn y B en la severidad de la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis morelet*), en el crecimiento y la producción del banano (*Musa AAA*, cv. Grande Naine) [Bachelor Thesis, Instituto Tecnológico de Costa Rica Sede Regional San Carlos]. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/5876>

Balarezo Del Rosario, R. A. (2018). Efecto de la aplicación de un fertilizante foliar de lenta liberación aplicado en una plantilla de banano *musa spp* [bachelorThesis, Machala : Universidad Técnica de Machala]. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12426>

Ballena Bances, P. D. (2021). Sistema experto para la sistematización del proceso de fertilización del sembrío del banano ecológico en el fundo San Gregorio- Olmos [Bachelor Thesis, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/3374>

Barrera, J. L., Combatt, E. M., & Ramírez, Y. L. (2011). Efecto de abonos orgánicos sobre el crecimiento y producción del plátano Hartón (*Musa AAB*). *Revista Colombiana de*

Ciencias Hortícolas, 5(2). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-21732011000200003&script=sci_arttext

Blasco López, G., & Gómez Montaña, F. J. (2014). Propiedades funcionales del plátano (*Musa sp.*). *Med UV*, 22-26.

Bonilla Bonilla, A. E., Chipantiza Masabanda, J. G., & Játiva Reyes, M. F. (2020). Manejo Fitosanitario de las Principales plagas del Plátano del clon Dominicó – Hartón. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(9 (Enero-Julio)), 204-222.

Caicedo Camposano, O., Balmaseda Espinosa, C., & Proaño Saraguro, J. (2015). Programación del riego del banano (*Musa paradisiaca*) en finca San José 2, Los Ríos, Ecuador. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 24(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542015000200003&script=sci_arttext&tlng=pt

Camayo Vasquez, J. A. (2015). Estado actual del mejoramiento genético del plátano y el banano [Bachelor Thesis, Universidad Nacional Abierta y Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/3610>

Campuzano, Y. L. C., Guerrero, J. N. Q., & Batista, R. M. G. (2023). Evaluación en dos fases fenológicas del banano Gros Michel bajo dos sistemas de fertilización edáfica. *Revista Científica Agroecosistemas*, 11(1), Article 1.

Castellanos Galeano, F. J., & Lucas Aguirre, J. C. (2011). Caracterización física del fruto en variedades de plátano cultivadas en la zona cafetera de Colombia. *Acta Agronómica*, 60(2). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-28122011000200009&script=sci_arttext

Cayón Salinas, D. G. (2004). Ecofisiología y productividad del plátano (*Musa AAB Simmonds*). 172-183.

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. (2022). Fertilización Con Magnesio En Plátano ‘Barraganete’ (*musa Aab*) Ecuador. 35(1), 8-19. <https://doi.org/10.17163/lgr.n35.2022.01>

Chávez Jácome, P. J., & Untuña Muñoz, C. W. (2023). “Efecto de la bioestimulación mediante inyección en plantas cosechadas de banano (*Musa paradisiaca sp.*) para el mejoramiento fenológico del hijo”. [bachelorThesis, Ecuador: La Maná: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)]. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/11456>

Díaz Colorado, C. A. (2015). Protocolo de Manejo del Cultivo de Plátano. Engormix. <https://www.engormix.com/agricultura/banano-platano/protocolo-manejo-cultivo->

platano_a32213/

Farah Asang, S. E., Hasang Moran, E. S., Pérez Santos, J. A., Barzallo, A. A., & Andrade Alvarado, P. J. (2023). Efecto de la aplicación de Calcio y Boro sobre la calidad y rendimiento del fruto de Banano Cavendish “Valery” (AAA). *Revista Tecnológica - ESPOL*, 35(3), Article 3. <https://doi.org/10.37815/rte.v35n3.973>

Franco, G., Belalcázar Carvajal, S. L., Arcila Pulgarín, M. I., & Valencia Montoya, J. A. (1994). Efecto de la fertilización foliar sobre los parámetros de crecimiento, y producción del clon de plátano Dominico-Hartón, Musa AAB Simmonds. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/33148>

Ganchozo Rodriguez, N. L. (2021). “Respuesta agronómica del cultivo de banano (Musa paradisiaca) a la aplicación de ácidos húmicos”. [bachelorThesis, Ecuador : La Maná : Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)]. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7742>

Góngora Vera, J. L. (2019). Evaluación de alternativas sostenibles de fertilización en el cultivo de plátano (Musa paradisiaca L.) [bachelorThesis, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. ESPESD. Carrera de Ingeniería Agropecuaria.]. <https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/15826>

Ibarra Anchundía, M. A. (2020). Evaluación de dos formas de aplicación y cuatro dosis de un fertilizante químico, sobre el rendimiento del cultivo de plátano barraganete (Musa paradisiaca L.) [bachelorThesis, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. ESPESD. Carrera de Ingeniería Agropecuaria.]. <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/22324>

INAMHI. (2017). Anuario Meteorológico 2013 (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología). <https://www.inamhi.gob.ec/biblioteca/>

Jiménez Vera, B. J. (2020). “Establecimiento de un banco de musáceas con cuatro variedades en el centro de investigación Sacha Wiwa-Guasaganda cantón La Maná”. [bachelorThesis, Ecuador : La Maná : Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)]. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6933>

Lara-García, S., Vera-Aviles, D., Cabanilla-Lamulle, M., & González-Osorio, B. (2021). Desarrollo comunitario: Producción de Musácea en dos zonas de la costa ecuatoriana. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(3), 340-354.

Lazo Ulloa, A. A. (2014). Cambios en la cobertura del suelo y cuantificación del carbono almacenado en los diferentes usos de la tierra como lineamientos en el desarrollo de estrategias de mitigación ante el cambio climático en la zona de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Río Plátano, Honduras [Bachelor Thesis, CATIE, Turrialba (Costa

Rica)]. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/7079>

Loor López, M. K., Naula Tamayo, A. R., & Jácome Gómez, L. R. (2023). Efecto de la fertilización edáfica en el crecimiento de nueve variedades de musáceas en Santo Domingo de los Tsáchilas: Effect of edaphic fertilization on the growth of nine varieties of musaceae in Santo Domingo de los Tsáchilas. *Boletín Científico Ideas y Voces*, 3(3), 1347-1360. <https://doi.org/10.60100/bciv.v3iE1.70>

Lucas Aguirre, J. C., & Quintero Castaño, V. D. (2016). Caracterización reológica de almidón y evaluación morfológica de 20 variedades de musáceas (*Musa* sp.), del banco de germoplasma Fedeplátano, Chinchiná—Caldas, Colombia. *Acta Agronómica*, 65(3). <https://doi.org/10.15446/acag.v65n3.48029>

Martínez, S. T., Guerrero, J. N. Q., & Batista, R. M. G. (2019). Determinación de la dosis óptima de biocarbón como enmienda edáfica en el cultivo de banano (*Musa X Paradisiaca* L.) Clon Williams. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(3), Article 3.

Mera Mero, E. A. (2019). Plan de negocios para la comercialización de plátano de la Finca “San José” Ubicada en la Parroquia San Jacinto del Búa, Cantón Santo Domingo de los Colorados, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, año 2019. [Bachelor Thesis, Instituto Superior Tecnológico “Japón”]. <https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/2879/1/MERA%20MERO%20ERIKA%20ANGELICA.pdf>

Miranda Ordóñez, K. G. (2021). Efectos de la fertilización inyectada en plantas de banano (*musa × paradisiaca* l.) en diferentes estados fenológicos. [Bachelor Thesis, Universidad Técnica de Machala]. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/16557>

Montenegro Vera, D. W. (2022). Efecto de la fertilización edáfica enriquecida con micronutrientes en la etapa inicial del cultivo de banano (*Musa AAA*), Milagro [Bachelor Thesis, Universidad Agraria del Ecuador]. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MONTENEGRO%20VERA%20DOUGLAS%20WLADIMIR.pdf>

Morales, E. L. Á., Córdova, S. A. L., Bravo, M. L. S., & 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), Article 2. <https://doi.org/10.37956/jbes.v4i2.78>

Moreno Alzate, J. L. (2019). Evaluación del comportamiento poscosecha de variedades de musáceas cultivadas en Colombia [Bachelor Thesis, Universidad Nacional de

Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69195>

Niño Parrao, H. D., & Vanegas Baquero, J. E. (2004). Aplicación de diferentes dosis del Fertilizante 15-4-23-4 sobre la producción en plantas de banano, Musa AAA En su tercer ciclo, En la Hacienda el Trébol Municipio Zona Bananera. [Bachelor Thesis, Universidad del Magdalena]. <https://core.ac.uk/download/pdf/198276199.pdf>

Orozco-Santos, M., Canche, B., Martínez Bolaños, L., Manzo-Sánchez, G., Kay, A., García, C., Islas-Flores, I., Beltran-García, M., Guzmán, S., Garrido-Ramirez, E., Higuera-Ciapara, I., & Fernández, J. (2015). BANANOS Y PLÁTANOS, FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO (pp. 61-81).

Paz, R., & Pesantez, Z. (2013). POTENCIALIDAD DEL PLÁTANO VERDE EN LA NUEVA MATRIZ PRODUCTIVA DEL ECUADOR. *Yachana Revista Científica*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.62325/10.62325/yachana.v2.n2.2013.47>

Pino Yerovi, C. E. (2005). Determinación de la mejor dosis de BIOL en el cultivo de (musa sapientum) banano, como alternativa a la fertilización foliar química [bachelorThesis, ESPOL. FIMCP]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/14619>

Quevedo Guerrero, J. N., Delgado Pontón, A. M., Tuz Guncay, I. G., & García Batista, R. M. (2019). Evaluación de la aplicación de fertilizante al pseudotallo de plantas cosechadas de banano (Musa x paradisiaca L.) Y su efecto en la velocidad de crecimiento del hijo retorno. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(2), Article 2.

Ramírez Céspedes, C., Tapia Fernández, A. C., & Brenes Gamboa, S. (2011). DESARROLLO DEL CICLO PRODUCTIVO Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL BANANO DE ALTURA QUE SE PRODUCE EN EL CANTÓN DE TURRIALBA, COSTA RICA. *InterSedes*, 11(20), Article 20.

Román Alvarado, E., & Ruiz García, M. de F. (2021). Detección de macronutrientes y enfermedades en campos de cultivo de banano orgánico con Machine Learning [Bachelor Thesis, Universidad de Piura]. <https://hdl.handle.net/11042/4939>

Sánchez Pilcorema, S., Barrezueta Unda, S., Azuero Caamaño, H., & Condoy Gorotiza, A. (2021). Efecto de Biochar, SiO₂ y biol en el desarrollo vegetativo de Musa sp.: Effect of Biochar, SiO₂ and biol on the growth of Musa sp. *Conference Proceedings (Machala)*, ISSN-e 2588-056X, Vol. 5, N^o. 1, 2021 (Ejemplar dedicado a: Conference Proceedings UTMACH), págs. 153-159, 5(1), 153-159.

Santacruz de León, G., & Santacruz de León, E. E. (2020). Evaluación del desempeño del riego por aspersión en lotes con cultivo de banana en Chiapas, México. *Siembra*, 7(2).

<https://doi.org/10.29166/siembra.v7i2.1712>

Silva Arero, E. A., Cardona, W. A., Bolaños Benavides, M. M., & Morales Osorno, H. (2022). Nutrient injection: An efficient technique to increase plantain (*Musa AAB*) crop yield. *Agronomía Mesoamericana*, 33(3), 2.

Silva-Arero, E. A., Cardona, W. A., Bolaños-Benavides, M. M., & Morales-Osorno, H. (2022). Inyección de nutrientes: Una técnica eficiente para incrementar el rendimiento del cultivo de plátano (*Musa AAB*). *Agronomía Mesoamericana*, 33(3). <https://www.redalyc.org/journal/437/43771129002/html/>

Sosa, L., Labarca, M., Esparza, D., Nava, C., Fernandez, L., & Villar, A. (2005). Evaluación de la colocación del fertilizante en la planta madre una vez cosechada sobre las variables de crecimiento y producción en el cultivo del plátano Harton (*Musa AAB*). *Revista de la Facultad de Agronomía*, 22(4). https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-78182005000400009&script=sci_arttext

Susan Tepetlan, P. V., Noa-Carrazana, J. C., & Estevez, N. F. (2017). Estado del Cultivo de Plátano (*Musa sp*) en el Municipio de Tlapacoyan, Veracruz. *UVserva*, 4, Article 4. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi4.2550>

Tello Martínez, V. M. (2020). «Efecto de la nutrición translaminar sobre el rendimiento del banano (*Musa AAA*) variedad williams cantón Valencia, los Ríos». [Bachelor Thesis, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5357>

Tenesaca Martinez, S. I. (2019). Determinación de la dosis optima de biocarbón como enmienda edáfica en el cultivo de banano (*musa x paradisiaca*) clon williams [Bachelor Thesis, Universidad Tecnica de Machala]. <https://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15165>

Tenorio Castro, R. C., & Añazco Chávez, J. P. (2022). EVALUACIÓN DE LA FERTILIZACIÓN INYECTADA EN EL CULTIVO DE ABACÁ (*Musa textilis*): EVALUATION OF INJECTED FERTILIZATION IN THE ABACA CROP (*Musa textilis*). *Tse'De*, 5(3), Article 3. <https://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/article/view/133>

Tigasi Sigcha, C. G. (2017). Cultivo de alta densidad en banano (*Musa parparadisíaca* Var. Cavendish)" [bachelorThesis, La Maná : Universidad Técnica de Cotopaxi; Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; Carrera de Ingeniería Agronómica]. <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/4119>

Torres Duggan, M. (2010, agosto 13). Análisis de suelos: Una herramienta clave para

el diagnóstico de fertilidad de suelos y la fertilización de cultivos.
<https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2010/08/13/136733>

Valentín Pérez, Y., Hernández Mansilla, A. A., Sorí Gómez, R., López Mayea, A., Vázquez Montenegro, R., & Alonso Sánchez, J. D. (2018). Fitófagos de banano y plátano bajo condiciones de cambio climático en Cuba. *Revista de Ciencias Ambientales*, 52(2), 141-157.

Vargas Marin, S. M. (2023). Evaluación de fertilización aplicada al pseudotallo del plátano dominico-harton (aab) (musa paradisiaca) y su respuesta productiva [Bachelor Thesis, Universidad Nacional Abierta y Distancia].
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/56702>

Villarreal-Núñez, J., Pla-Sentis, I., Agudo-Martínez, L., Villaláz-Perez, J., Rosales, F., & Pocasangre, L. (2013). Índice de calidad del suelo en áreas cultivadas con banano en Panamá. *Agronomía Mesoamericana*, 24(2).
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212013000200007

Vistoso Gacitúa, E., & Martínez-Lagos, J. (2022). Importancia de la fertilidad del suelo en la producción agropecuaria. <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/68532>

Vivas-Cedeño, J. S., Robles-García, J. O., González-Ramírez, I., Álava-Cruz, D. A., & Meza-Loor, M. A. (2018). Fertilización del plátano con nitrógeno, fósforo y potasio en cultivo establecido. *Dominio de las Ciencias*, 4(1), 633-647.

Yépez Neira, J. C. (2015). Efecto de altas densidades y dos sistemas de siembra sobre el rendimiento y rentabilidad del cultivo de plátano (Musa AAB) bajo condiciones de regadío. [Bachelor Thesis, Universidad Técnica Estatal de Quevedo].
<https://repositorio.uteq.edu.ec/items/deeeaa92-89c4-48fb-96ef-ae4561df8dc7>

Yoshioka T, I. C., Prager, M. S., & Bolaños B, M. M. (2006). Actividad de fosfatasas ácida y alcalina en suelo cultivado con plátano en tres sistemas de manejo. *Acta Agronómica*, 55(2), Article 2.

Zambrano Bazurto, R. V. (2018). FERTILIZACIÓN CON POTASIO Y MAGNESIO EN EL COMPORTAMIENTO AGROPRODUCTIVO DEL PLÁTANO BARRAGANETE (MUSA AAB). [Thesis]. <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/2325>

ANEXOS

Anexo. 1 Fertilización al pseudotallo



Anexo. 2 Aplicación del fertilizante



Anexo. 3 *Toma de medias del perímetro del pseudotallo*



Anexo. 4 *Pesaje del racimo*



Anexo. 5 *Área de estudio*



Anexo. 6 *Análisis de la varianza de la variable altura de la planta en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	129093,26	5	25818,65	17,06	<0,0001	**
Repetición	4845,96	2	2422,98	1,6	0,2079	
Error	124079,91	82	1513,17			
Total	258019,12	89				
CV	9,56					

Anexo. 7 *Análisis de la varianza de la variable perímetro de pseudotallo en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	648,99	5	129,8	1,97	0,0072	**
Repetición	47,36	2	23,68	0,36	0,6991	
Error	5400,78	82	65,86			
Total	6097,12	89				
CV	9,56					

Anexo. 8 *Análisis de la varianza de la variable perímetro de pseudotallo a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	1566,32	5	313,26	5,41	0,0002	**
Repetición	110,96	2	55,48	0,96	0,388	
Error	4750,38	82	57,93			
Total	6427,66	89				
CV	9,65					

Anexo. 9 *Análisis de la varianza de la variable número de hojas a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	3,07	5	0,61	1,08	0,3797	ns
Repetición	0,6	2	0,3	0,53	0,5927	
Error	46,73	82	0,57			
Total	50,4	89				
CV	9,68					

Anexo. 10 *Análisis de la varianza de la variable número de días a la floración en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	9771,96	5	1954,39	3,21	0,0107	*
Repetición	424,09	2	212,04	0,35	0,707	
Error	49934,84	82	608,96			
Total	60130,89	89				
CV	19,92					

Anexo. 11 *Análisis de la varianza de la variable número de días a la cosecha en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	9771,96	5	1954,39	3,21	0,0107	*
Repetición	424,09	2	212,04	0,35	0,707	
Error	49934,84	82	608,96			
Total	60130,89	89				
CV	13,13					

Anexo. 12 *Análisis de la varianza de la variable peso del racimo en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	67,38	5	13,48	6,54	<0,0001	**
Repetición	2,17	2	1,09	0,53	0,5921	
Error	169,05	82	2,06			
Total	238,61	89				
CV	13,44					

Anexo. 13 *Análisis de la varianza de la variable número de dedos por racimo en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	1550,5	5	310,1	11,51	<0,0001	**
Repetición	116,27	2	58,13	2,16	0,1221	
Error	2209,33	82	26,94			
Total	3876,1	89				
CV	16,34					

Anexo. 14 *Análisis de la varianza de la variable número de dedos exportables en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	1550,5	5	310,1	11,51	<0,0001	**
Repetición	116,27	2	58,13	2,16	0,1221	
Error	2209,33	82	26,94			
Total	3876,1	89				
CV	19,39					

Anexo. 15 *Análisis de la varianza de la variable ratio de conversión en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	2,83	5	0,57	6,02	0,0001	**
Repetición	0,18	2	0,09	0,98	0,3797	
Error	7,71	82	0,09			
Total	10,73	89				
CV	14,11					

Anexo. 16 *Análisis de la varianza de la variable número de cajas por ha en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	940,85	5	188,17	6,53	<0,0001	**
Repetición	30,28	2	15,14	0,53	0,5931	
Error	2361,72	82	28,8			
Total	3332,86	89				
CV	13,43					

Anexo. 17 *Análisis de la varianza de la variable rendimiento en el estudio de la aplicación de fertilizante con la técnica de inyección en la producción de plátano barraganete (Musa AAB)*

F.V.	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (gl)	Cuadrado de medias (CM)	F	p-valor	Rango
Tratamiento	523654,9	5	104730,98	6,54	<0,0001	**
Repetición	16885,21	2	8442,6	0,53	0,5925	
Error	1314140,75	82	16026,11			
Total	1854680,85	89				
CV	13,43					

Tesis Carlos Bravo

3%
Textos sospechosos

3% Similitudes
- 1% similitudes entre comillas
- 1% entre las fuentes mencionadas
19% Idiomas no reconocidos (ignorado)

Nombre del documento: Tesis Carlos Bravo.docx
ID del documento: 922a1c6a6c20e2d16c7f71071727d2ff0a92313
Tamaño del documento original: 2,04 MB

Depositante: Marco De la Cruz Chicaiza
Fecha de depósito: 4/8/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 4/8/2024

Número de palabras: 17.664
Número de caracteres: 155.956

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Informe final 30 diciembre 2023 Cordova Jose.docx Informe final 30 dic... #89713 El documento proviene de mi grupo 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (81 palabras)
2	revistas.ucr.ac.cr <article-title xml:lang="es"> <bold>inyección de nutrientes: una... https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agronomias/article/download/48192/51154 6 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (82 palabras)
3	www.redalyc.org Desarrollo comunitario: Producción de Musácea en dos zonas... https://www.redalyc.org/journal/280/28068276027/movil/ 10 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (73 palabras)
4	repositorio.uteq.edu.ec https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/sica2do12f8cd7-4328-b1fd-fd5c9d5441bd/download/ 6 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (70 palabras)
5	repositorio.espe.edu.ec Repositorio de la universidad de Fuerzas Armadas ESPE http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/22324 2 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (52 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.utmachala.edu.ec http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16535/1/TTUACA-2021-IA-DE00001.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (39 palabras)
2	Documento de otro usuario #757eb4 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
3	revistas.unal.edu.co Caracterización reológica de almidón y evaluación morfológi... https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/48029	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)
4	cia.uagraria.edu.ec https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MONTENEGRO VERA DOUGLAS WLADIMIR.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
5	Documento de otro usuario #654ad1 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)

Fuentes ignoradas

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

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #9416dd El documento proviene de otro grupo	41%		Palabras idénticas: 41% (3758 palabras)
2	Documento de otro usuario #ee6b5 El documento proviene de otro grupo	40%		Palabras idénticas: 40% (3652 palabras)
3	www.espam.edu.ec https://www.espam.edu.ec/recursos/sitio/informativo/archivos/poderencias/sigloxxi/XCIIDS/51/CIIDS ...	40%		Palabras idénticas: 40% (3650 palabras)
4	Tesis Michael Tierras.docx Tesis Michael Tierras #6f5465 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	5%		Palabras idénticas: 5% (1324 palabras)
5	tesis Mateo Velez final...docx tesis Mateo Velez final... #1066d3 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	3%		Palabras idénticas: 3% (615 palabras)
6	Tesis Mell Moreira.docx Tesis Mell Moreira #1077c1 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	2%		Palabras idénticas: 2% (442 palabras)
7	tesis plantas meristemáticas.docx tesis plantas meristemáticas #66642 El documento proviene de mi grupo	2%		Palabras idénticas: 2% (431 palabras)

