



**Evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad
del retorno en la producción del banano.**

Tello López, León Andrés

Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

Ing. Vaca Pazmiño, Eduardo Patricio Mgs.

07 de septiembre de 2021



Urkund Analysis Result

AnalysedDocument: Tesis AndresTello_Urkund.docx(D112176726)
Submitted: 9/7/2021 1:55:00 PM
Submitted By: biblioteca@espe.edu.ec
Significance: 7%

Sources included in the report:

Document SAAVEDRA JOSÉ_N.docx (D29662825)
Document TESIS-FINAL-JEFFERSON 2017.docx (D25690768)

Instances where selected sources appear: 2

Firma:



Firmado electrónicamente por:
EDUARDO
PATRICIO VACA
PAZMINO

Ing. Vaca Pazmiño Eduardo Patricio Mg. Sc

CI: 180212735-5

DIRECTOR



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CERTIFICACION

Certifico que el trabajo de titulación, “**EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA EDAD DE LA MADRE A LA COSECHA EN LA CALIDAD DEL RETORNO EN LA PRODUCCIÓN DEL BANANO**” fue realizado por el estudiante **TELLO LÓPEZ, LEÓN ANDRÉS** el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE razón por la cual me permite acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente

Santo Domingo, 07 de septiembre del 2021



Firmado electrónicamente por:
EDUARDO
PATRICIO VACA
PAZMINO

Ing. Vaca Pazmiño Eduardo Patricio Mg. Sc

CI: 180212735-5

DIRECTOR



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo, **TELLO LÓPEZ LEÓN ANDRÉS** con cédula de ciudadanía N° 2300664071 declaro que el contenido ideas y criterios del trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA EDAD DE LA MADRE A LA COSECHA EN LA CALIDAD DEL RETORNO EN LA PRODUCCIÓN DEL BANANO”** es de mi autoría y responsabilidad cumpliendo con los requisitos legales teóricos científicos técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas

Santo Domingo, 07 de septiembre del 2021

Firma

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature is stylized and appears to read 'Tello López León Andrés'.

Tello López León Andrés

CI: 2300664071



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, **TELLO LÓPEZ LEÓN ANDRÉS** con cédula de ciudadanía N° 2300664071 autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LA EDAD DE LA MADRE A LA COSECHA EN LA CALIDAD DEL RETORNO EN LA PRODUCCIÓN DEL BANANO”**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad

Santo Domingo, 07 de septiembre del 2021

Firma

Una firma manuscrita en tinta azul, que parece ser la del Sr. Tello López León Andrés, escrita sobre una línea horizontal.

Tello López León Andrés

CI: 2300664071

Dedicatoria

A mi madre por su amor incondicional, apoyo y consejos a lo largo de mi vida haciéndome crecer como persona cada día. Por su gran esfuerzo que hace cada día por darme lo mejor y haberme inculcado valores para ser un hombre de bien, es la persona que más admiro en este mundo, es mi ejemplo a seguir por la gran persona que veo en ella cada día. Este logro es más suyo que mío, gracias por tanto mamá.

A mí padre por brindarme su apoyo a lo largo de la carrera, por sus consejos y cariño brindado durante esta etapa.

A mi tía Victoria por su cariño y apoyo brindado, al haber estado pendiente de mí en todo momento y ser un pilar para este logro alcanzado.

A toda mi familia por sus consejos y motivación. Los amo infinitamente.

León A. Tello López

Agradecimientos

A Dios por guiarme, inspirarme y darme fuerzas en momentos claves para así continuar con mi proceso académico y lograr este objetivo.

A la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, por haberme acogido en esta etapa tan importante, por su excelente formación con grandiosos profesionales, los cuales más que docentes se convirtieron en amigos.

Al Ing. Patricio Vaca por guiarme y ayudar con este trabajo de investigación, quien desde el primer momento en que lo conocí se convirtió en un amigo compartiendo su experiencia y dando consejos para mi desarrollo como profesional.

Al Ing. Juan Zambrano por su total confianza, y consejos brindados en esta etapa tan importante.

De manera muy especial al Ing. Alex Mindiola por su constante apoyo, así como sus enseñanzas, conocimientos y experiencia brindada para el desarrollo y culminación de este estudio.

Al Ing. Javier Santillán por sus conocimientos brindados y su apoyo a lo largo del desarrollo de este proyecto de investigación.

A Alisson por su amor, cariño y consejos quien ha estado a mi lado dándome apoyo, acompañándome durante esta etapa tan importante y ayudándome a crecer como persona.

A Nathaly por su amistad y cariño brindado con quien he forjado una gran relación y sé que puedo contar siempre.

Índice de Contenidos

Carátula	1
Análisis urkund	2
Certificación	3
Responsabilidad de autoría	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimientos	7
Índice de Contenidos	8
Índice de tablas.....	11
Índice de figuras	11
Resumen	12
Abstract	13
Capítulo I	14
Introducción	14
Capitulo II	16
Revisión de Literatura	16
Contexto histórico sobre la producción y exportación de banano.....	16
Generalidades del cultivo de banano	17
Estructura de la planta de banano	18
Factores que inciden en el retorno.....	20
Factores que afectan al desarrollo normal del banano.....	20

Diferenciación foliar	22
Altura de hijos (Retorno)	23
Grosor del Pseudotallo del retorno.....	24
Área foliar	24
Capitulo III.....	25
Materiales y Métodos	25
Ubicación del Lugar de Investigación	25
Ubicación Política	25
Ubicación Geográfica.....	25
Ubicación ecológica	26
Materiales.....	26
Insumos	27
Métodos	27
Diseño Experimental.....	27
Variables a medir.....	31
Capitulo IV	33
<i>Resultados y discusión</i>	33
Resultados obtenidos de la variable altura.....	33
Resultados obtenidos de la variable diámetro del pseudotallo	36
Resultados obtenidos de la variable número de hojas	39
Resultados obtenidos de la variable área foliar	42
Capítulo V	45
Conclusiones.....	45

Recomendaciones.....	46
Capítulo VI.....	47
Bibliografía.....	47

Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de tratamientos a evaluar	27
Tabla 2. Esquema de ANOVA	30
Tabla 3. Análisis de varianza de la variable altura	33
Tabla 4. Análisis de varianza de la variable diámetro del pseudotallo.....	36
Tabla 5. Análisis de varianza de la variable número de hojas.....	39
Tabla 6. Análisis de varianza de la variable área foliar	42

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación del ensayo	25
Figura 2. Distribución de los tratamientos en un modelo de DCA.....	29
Figura 3. Prueba de Tukey para la variable altura.....	33
Figura 4. Prueba Tukey de la variable diámetro del pseudotallo	36
Figura 5. Prueba de Tukey de la variable número de hojas.....	39
Figura 6. Prueba de Tukey de la variable área foliar	43

Resumen

La evaluación de influencia de edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en producción del banano sirve para determinar el efecto de edad de cosecha y evaluar su consecuencia en el retorno y producción futura. Esta investigación se hizo en la Hda. La Suerte, Provincia Los Ríos, Cantón Babahoyo, Parroquia Caracol, Km 1 ½ vía Caracol-La Unión de Clementina, coordenadas UTM: 674201,663 mE, 9813666,285 mN; a 8 msnm temperatura promedio 26°C, HR 83% y precipitación 2200 mm. El objetivo fue evaluar el retorno en una plantación comercial de banano, sometidos a cuatro edades de la madre a la cosecha. Los objetivos específicos fueron establecer la selección ideal: madre, hijo, nieto, determinación del crecimiento y área foliar de retornos e identificar el mejor tratamiento para el mejor retorno. Estudios realizados evidencian que el correcto manejo del retorno aumenta su calidad, productividad y rentabilidad. Los tratamientos evaluados fueron 9, 10, 11 y 12 semanas a la cosecha, se utilizó DCA, cuatro tratamientos, cinco repeticiones, en 20 sub bloques, área total 4645 m² con la prueba Tukey al 5%. Los resultados evidenciaron que la altura presentó mejores valores el T2 con 10 semanas, con altura de 293,6 cm, T1 de 9 semanas presentó los valores más bajos. En el diámetro del pseudotallo los mejores valores se presentaron con edad de cosecha de 10 semanas 57,63 cm. En número de hojas y área foliar no existió diferencia significativa, los mejores valores tuvo T2 con 12,55 hojas y 14,64 m².

Palabras clave:

- **BANANO**
- **EDAD DE COSECHA**
- **RETORNO**
- **CALIDAD**

Abstract

The evaluation of the influence of the mother's age at harvest on the quality of the return in banana production serves to determine the effect of the harvest age and evaluate its consequence on the return and future production. This research was done at Hda. La Suerte, Los Ríos Province, Babahoyo Canton, Caracol Parish, Km 1 ½ road Caracol-La Unión de Clementina, UTM coordinates: 674201,663 mE, 9813666,285 mN; at 8 meters above sea level, temperature, 26 ° C, RH 83% and precipitation 2200 mm. The objective was to evaluate the return in a commercial banana plantation, subjected to four ages from mother to harvest. The specific objectives were to establish the ideal selection: mother, son, grandson, determination of growth and leaf area of returns and to identify the best treatment for the best return. Studies carried out show that the correct management of the return increases its quality, productivity and profitability. The evaluated treatments were 9, 10, 11 and 12 weeks at harvest, DCA was used, four treatments, five repetitions, in 20 sub-blocks, total area 4645 m² with the Tukey test at 5%. The results showed that the height presented better values on T2 with 10 weeks, with a height of 293.6 cm, T1 of 9 weeks presented the lowest values. In the diameter of the pseudostem the best values were presented with a harvest age of 10 weeks 57.63 cm. In number of leaves and leaf area there was no significant difference, the best values had T2 with 12.55 leaves and 14.64 m².

Keywords:

- **BANANA**
- **HARVEST AGE**
- **RETURN**
- **QUALITY**

Capítulo I

Introducción

En nuestro país se cultiva el banano desde hace aproximadamente 70 años atrás, lo que se ha convertido en un pilar para la economía del país por el dinero que genera mediante el trabajo a nivel local, así como las exportaciones que se realizan a diferentes partes del mundo generando ingresos al país contribuyendo significativamente al PIB.

A nivel mundial el banano es catalogado como uno de los principales cultivos ya que genera recursos y mantiene una estructura socioeconómica, este cultivo sigue siendo uno de los más importantes para la economía de nuestro país. (Saavedra, 2017).

Actualmente nuestro país está situado como uno de los mayores productores de banano del mundo, destacando la participación de las provincias de: El Oro, Los Ríos y Guayas como las provincias de mayor producción, gracias a la fertilidad de sus suelos y al clima ideal que contribuye a que el producto obtenido sea de alta calidad, el banano nacional es preferido por sus excelentes características, las cuales lo distinguen del resto, en el país se reporta una producción de 1938 cajas/ha/año (Baja) (Nivelo, 2017).

Nuestro país a pesar de ser el primer exportador del mundo, no logra los niveles de producción que logran otros países productores, esto debido al mal manejo de la plantación y la incorrecta selección del retorno. El hijo o retorno es la unidad de producción a futuro, es por eso la importancia de cuidarlo para mantener una buena productividad de la plantación, para este objetivo se debe realizar un buen manejo de selección, madre-hijo-nieto (Soto, 1992).

El deficiente manejo técnico en selección del retorno, afecta prematuramente la relación madre-hijo-nieto, produciendo retrasos en los hijos de sucesión y así reduciendo el rendimiento del cultivo. Gracias al buen manejo de selección, la nutrición y la estimulación del nieto se logra acortar los tiempos de corte entre la unidad productiva presente y la futura (Madre-hijo).

Es esencial tener presente que la aplicación inadecuada de las labores culturales (deshije riego y fertilización) favorece al deterioro del cultivo y de los recursos naturales, actualmente las prácticas culturales mal aplicadas reducen la productividad, debido a que afectan al desarrollo y producción de las plantas, todo esto va afectando paulatinamente la nueva generación (retorno o hijuelo) (Saavedra, 2017).

Capítulo II

Revisión de Literatura

Contexto histórico sobre la producción y exportación de banano.

El banano es una planta monocotiledónea y corresponde a la familia de las musáceas, la fruta para la exportación es previo al período de maduración. Se tienen indicios que el banano es originario del sudeste asiático, en la región de India, Malasia, Indonesia y Nueva Guinea, aunque el más antiguo encontrado es en valle de Wahgi en Nueva Guinea. El banano se recolecta cuando posee una tonalidad verde oscura y el estado de desarrollo en el cual se lo cosecha se lo conoce como “grado”, por lo cual una razón para decidir el grado de cosecha es el recorrido al país al cuál se va a exportar, la fruta se envía refrigerada y generalmente por vía marítima (Gonzabay, 2017).

Nuestro país empieza con una producción nacional y exportación de primer nivel en el régimen de Galo plaza, debido al modelo de gobierno que manejaba en ese entonces, el cual se basaba en un progreso y reforma de los países en vías de desarrollo, todo esto lo lograba con inversión en nuevas tecnologías e inversiones para la producción. El Ecuador tuvo un importante crecimiento en este ámbito, con un aumento del 421% versus al inicio del gobierno, en el cuál empezó con una exportación de 3.8 millones de racimos para el año 1948, mientras en el año 1952 el país ya exportaba 16.7 millones de racimos. Nuestros primeros compradores fueron Perú y Chile, por diversos factores entre los cuales destacaba el tiempo de llegada desde el país de origen, es así que la fruta llegaba en óptimas condiciones.

Nuestro país se hizo reconocido por la variedad Gros Michel, actualmente no es producida esta variedad, debido a su susceptibilidad al mal de Panamá por lo cual ha

sido desplazada por otras variedades más fuertes a esta enfermedad (Gonzabay, 2017).

Generalidades del cultivo de banano

El banano (*Musa paradisiaca* L.) está compuesto en su morfología por un tallo y un pseudotallo también nombrado falso tallo, en su centro crece la inflorescencia, que luego se convertirá en el racimo, luego de ello podrá formar nuevos brotes, los cuales darán lugar al crecimiento y desarrollo de nuevas plantas que continuarán con su unidad productiva (Nivelo, 2017). Posee bases foliares que rodean al cormo, hojas alargadas que se ordenan de manera helicoidal (Saavedra, 2017).

Esta fruta es una de las que más se consumen en el mundo, la cual aporta una considerable suma de nutrientes, vitaminas y minerales al ser humano, las exportaciones se aproximan a 145 millones de toneladas, entre los cuales se tiene mercados locales, nacionales y extranjeros (Martínez, Cayón, & Ligarreto, 2016).

El elemento más importante y que contribuyen al crecimiento y desarrollo del banano, es el factor luz, considerado como el factor fundamental para cada proceso y etapas por las cuales la planta atraviesa, pues la fotosíntesis, respiración, absorción mineral, entre otros, se afectan propiamente por la sombra, es de allí la necesidad de enfocarse en brindar a la planta un estado adecuado para su correcto funcionamiento (Muhidin, Sadimantara, Leomo, & Corina, 2016).

Cada proceso es parte de los mecanismos fisiológicos de la planta están ligados a la producción de vitaminas, proteínas y carbohidratos que sirven para la formación del racimo.

Existen diferentes prácticas agrícolas que nos permiten tratar de mejor manera el cultivo, una de las más significativas, es la fertilización mineral, que se suplementa

con abonos orgánicos todos necesarios para el crecimiento y desarrollo del cultivo (Ramos, y otros, 2016).

En el sistema tradicional de producción se enfocó en la revolución verde, que son más propensas a sufrir daños debido a vientos, inundaciones e incluso plagas (Gómez, 2016). Es importante realizar buenas prácticas culturales para reducir las pérdidas y mejorar la productividad y rentabilidad de la producción bananera.

Estructura de la planta de banano

Sistema Radicular. El sistema radicular del banano, además de servir de soporte a la planta, se utiliza como primordial vía para la absorción de nutrientes y agua necesarios para la planta. También sirve de almacenamiento de los productos para su correcta nutrición y creando un hábitat adecuado para los numerosos macros y micro organismos benéficos que se localizan en la rizosfera. (Saavedra, 2017).

El nutriente o macro elemento principal para alcanzar buen incremento de la raíz es el fósforo (P), favoreciendo al correcto desarrollo y crecimiento de las plantas.

A una profundidad máxima de 30 cm de profundidad del suelo se encuentran la mayor cantidad de raíces totales (60%-70%) y en un 10% al 15% de las raíces totales en forma horizontal (Soto, 1992).

Pseudotallo y cormo. El pseudotallo es uno de los órganos de la planta de banano que contiene mayor cantidad de reserva nutritiva, lo que dará lugar a la producción de plantas más productivas, pues al tener pseudotallos potentes estos nutrirán a sus hijos, es por eso la importancia de preservar la mayor parte de pseudotallos como reserva de suministros para el retorno (Nivelo, 2017). Al conservar el

pseudotallo y así ayudar al retorno a tener una fuente de nutrientes se logra tener mayor altura y acortar el ciclo productivo de la unidad.

El cormo es un bulbo grueso de textura carnoso, de forma cónica, el cual contiene gran cantidad de parénquima, el cual está compuesto por dos zonas importantes, una externa o zona cortical externa, compuesta por epidermis, exodermis, y otra zona interna, el cilindro central compuesto por la mesodermis (Nivelo, 2017).

Cada una de las yemas que se convertirán en los futuros hijos se sitúan en la fracción media superior del cormo, por lo cual los hijos se presentan más cerca de la superficie del suelo. El cormo posee generalmente de dos a tres yemas las cuales producen los nuevos hijos. Luego de la cosecha, la planta madre es descartada; y uno de los hijuelos, es seleccionado para continuar con la unidad productiva (Torres, 2012).

Hojas. La hoja está compuesta por 4 elementos de importancia para el fruto, estas son: peciolo, lamina, vaina y ápice, mismas que dependen de la edad fisiológica de la planta del banano para su uniforme desarrollo (Nivelo, 2017).

El peciolo es aquella porción céntrica de la hoja la cual es redonda y acanalada integrando una nervadura; la lámina es aquella que se desarrolla claramente en el eje del pseudotallo de manera cilíndrica; la vaina es la parte interna y que es envolvente (López A. , 2007).

Las hojas son muy importantes para el crecimiento y futura cosecha de la planta de banano, pues son ellas las que ayudarán a la transformación de la savia, estas deben mantenerse en buenas condiciones y funcionales mientras se da la diferenciación floral y llenado de fruto (Barrera, Cayón, & Robles, Influencia de la exposición de las hojas y el epicarpio de frutos sobre el desarrollo y la calidad del racimo de plátano "Hartón" (Musa AAB Simmonds)., 2009).

El Retorno. En general es definido como la “cantidad de racimos en una unidad productiva” este término se refiere a madre, hijo y nieto, “producidos en un lapso

de tiempo” (anual) el mismo que tiene una relación con el hijo a futuro, es decir, que un desarrollo eficaz del hijo de producción, determinará un buen retorno (Soto, 1992)

Cuando existe un buen manejo en la plantación suele ser visible un buen hijo (hijo o retorno uno) junto a la madre que está lista para la cosecha, este hijo puede estar presentando incluso otro retorno (nieto o retorno dos) (Soto, 1992).

Factores que inciden en el retorno

Dentro del proceso de desarrollo se pueden dar varios inconvenientes que pueden afectar al retorno, entre estas causas tenemos: descomposición de la fruta, presencia de insectos plaga y Sigatoka negra todos estos factores afectan significativamente al cultivo.

Dentro de los diferentes factores que afectan y que debemos tomar en cuenta es la conservación del pseudotallo de la madre o planta cosechada, ya que este sirve de reserva de nutrientes para el hijo ayudándole a tener mayor vigorosidad a futuro

Es por ello que se debe de realizar evaluaciones del desarrollo y evolución de las diferentes unidades de producción, pues la exactitud de las mismas permite tener un criterio mejor acerca del cultivo, así podemos tomar mejores decisiones para tener un mejor retorno, estas evaluaciones se las realiza en cada época del año y dependiendo de las condiciones climáticas que presente dicha región (Nivelo, 2017).

Factores que afectan al desarrollo normal del banano.

Existen varios factores que influyen directa e importante en el desarrollo y producción de las plantas. Estos factores se clasifican generalmente en factores ambientales (externos) y factores genéticos (internos) (López & Espinoza, 1995).

Los Factores externos hacen referencia a todo a lo relacionado con el ambiente:

- Clima: temperatura, viento, luminosidad, precipitación, etc.
- Organismos bióticos: benéficos y perjudiciales
- Factores abióticos: estructura y textura del suelo.
- Intervención del ser humano (López & Espinoza, 1995).

El Deseje.

Considerado como poda de hijuelos es conocido como una de las practicas más importantes, en el cual se selecciona uno o dos hijuelos que se encuentren en óptimas condiciones de desarrollo, lo cual permite constituir una adecuada sucesión de evolución de madre, hijo y nieto, asegurando sin duda alguna una permanente y exitosa producción, sin embargo cabe mencionar que un elevado número de hijuelos provocará una relativa competencia con la madre a lo que por la absorción de nutrientes del suelo, lo que provocará un tardanza indefinida en la producción de la fruta, retrasando su retorno. (Vegas, 2013).

En relación a lo anteriormente descrito, se debe considerar que si esta operación no se la realiza adecuadamente puede afectar negativamente a la cosecha de la planta madre, pues no se estaría seleccionando aquellos hijos en estado de desarrollo pleno (Nivelo, 2017).

Selección del Hijo.

La selección de las plantas es una labor importantísima y se la considera como la columna vertebral de la producción. Para realizar una buena labor de selección de plantas dependerá de la experiencia, capacitación y habilidad de la persona que realice esta práctica (IICA, 2010).

El proceso de selección del hijo, es de suma importancia para la obtención de un buen retorno, el brote axial en la actualidad es el más prometedor que permite conseguir un adecuado tamaño de banano; Dentro de este proceso, se debe tomar en consideración tanto la altitud, la latitud, así como también las condiciones ecológicas del medio, pues este varía en cada ciclo biológico además que está íntimamente ligadas (Nivelo, 2017).

La independencia de un hijo se produce en el instante en el cual el retorno a conseguido suficiente sistema foliar y radicular, además de un óptimo desarrollo y una altitud apropiada, este proceso ocurre cuando los nutrientes que estaban destinados al racimo por el retraso del crecimiento de raíces de la planta madre y son absorbidos por las raíces de los hijos, el fruto comienza a desarrollarse aún más ahí es cuando termina el dominio de la planta madre, pues su hijo ha conseguido el óptimo desarrollo antes de lo previsto y así podrá este también producir una aceptable fruta en un futuro. (Nivelo, 2017).

Cuando la influencia del desarrollo morfológico y fisiológico del banano, no haya cumplido todas sus etapas y encontrándose en condiciones no aptas para su corte o cosecha, se transformará en una planta madre, en el cual no existirá un crecimiento adecuado entre el sistema foliar y radical del mismo, lo cual afectará a su producción resultando en frutos en malas condiciones, baja calibración y corta longitud de dedo (Muhidin, Sadimantara, Leomo, & Corina, 2016).

Diferenciación foliar.

Una planta de banano puede emitir hasta 27 hojas a una altura aproximada de 1000 msnm (Aristizábal, 2010). Aunque una planta en óptimas condiciones ambientales y nutritivas durante el ciclo vegetativo de la planta de banano, se puede emitir

aproximadamente 38 ± 2 de hojas, cabe destacar que el número de hojas es inversamente proporcional al peso del cormo y a su respectivo tamaño, pues cabe indicar que una mayor cantidad de hojas emitidas dará como resultado un menor peso del cormo y viceversa. (Vargas & Acuña, 2015).

La cantidad de hojas funcionales que tenga la planta nos garantizará una tasa fotosintética adecuada, la cuál va a interferir en el correcto crecimiento de la planta, para lo cual la intervención de otros factores muy importantes son: la actividad fisiológica y el progreso de su área foliar nos permitirá una excelente producción (Barrera, Barraza, & Campo, Efecto del sombrio sobre la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijensis* Morelet) En cultivo de plátano cv Hartón (Musa AABSimmonds)., 2016).

La presencia de una de las enfermedades más potentes que afectan negativamente al banano, como lo es la *Mycosphaerella Fijiensis* o Sigatoka Negra, afecta indirectamente el retorno de la unidad productiva, reduciendo la fotosíntesis y produciendo una precoz madurez a sus frutos, disminuyendo su real y potencial rendimiento (Hernández & Giménez, 2010).

Altura de hijos (Retorno)

Según (Gia, 2014) en su estudio de formas de herculizado en banano a los 30 días el retorno alcanza un promedio de 3,01 m de altura, La herculización es una práctica de remoción del suelo alrededor del área radicular de la planta, esta práctica tiene incidencia positiva en la zona radicular de la planta, promoviendo el crecimiento en altura. En el estudio se alcanzó los 3,28 m en el retorno a los 60 días, esto demuestra la longitud alcanzada por el hijo y su desarrollo a lo largo del tiempo obteniendo un promedio de 3,78m a los 90 días y 4,04 m alcanzó a los 120 días.

Grosor del Pseudotallo del retorno

El desarrollo del pseudotallo es homogéneo durante el crecimiento del retorno sin existir diferencia estadística así afirma (Gia, 2014) obteniendo 54,2 cm a los 30 días de edad, 61,5 cm a los 60 días 75,0 cm a los 90 días y 82,5 cm a los 120 días

El grosor del Pseudotallo es muy importante ya que un diámetro mayor nos augura un mejor retorno, una mejor plantación asegurando una mayor rentabilidad del cultivo, cabe destacar que el diámetro del pseudotallo tiene una relación directa con el número de manos a obtener por racimo, es así que un diámetro mayor nos asegura mayor número de manos y mayor calidad de racimo.

Área foliar

Según (Gia, 2014) el promedio de área foliar en las plantas de banano es de 11,98 m² con un mínimo de 11,2 m² y un techo de 13,1 m² estos datos no tuvieron diferencia significativa a los diferentes tratamientos aplicados por lo cual se acepta que el área foliar que tiene la planta de banano es indiferente a cualquier tratamiento aplicado, siendo importante la variedad y las condiciones de manejo fitosanitario del cultivo.

Capítulo III

Materiales y Métodos

Ubicación del Lugar de Investigación

Ubicación Política

Provincia : Los Ríos

Cantón : Babahoyo

Parroquia : Caracol

Ubicación Geográfica

Figura 1.

Ubicación del ensayo



Fuente: (Tello, 2021)

Ubicación ecológica

Zona de vida : De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1982), la zona es parte del bosque seco tropical (bs – T).

(Mendoza, 2011)

Altitud : 8 msnm

T° promedio : 26°C

Heliofanía : 1050

Precipitación : 2200

Humedad relativa : 83% (Caicedo, Dueñas, Franco, & Triana, 2019)

Materiales

Para llevar a cabo el presente ensayo investigativo, se utilizó varios materiales y herramientas que permitieron el correcto desarrollo del trabajo, siendo partícipes de la consecución eficaz de todos y cada uno de los objetivos planteados.

Entre los cuales están:

- Herramientas menores
- Zuncho plástico
- Estacas
- Flexómetro y Cinta métrica
- Cámara fotográfica
- Planilla de toma de datos

Insumos

- Fertilizantes
- Pintura blanca
- Cintas de colores (Amarillo, Verde, Rojo, Azul)

Métodos

Diseño Experimental

Factores a probar. El factor a evaluar fueron cuatro edades de la madre a la cosecha del racimo y así evaluar la calidad del retorno comprobando esto con la altura, diámetro del pseudotallo, número de hojas y área foliar.

Tratamientos a evaluar. Se evaluó 4 tratamientos, entre los cuales se tiene:

Tabla 1.

Descripción de tratamientos a evaluar

Tratamiento	Edad de la madre a cosecha (Semanas de enfundado el racimo)
T1	9
T2	10
T3	11
T4	12

Tipo de diseño. Para la presente investigación se utilizó un diseño completamente al azar (DCA).

Repeticiones. La investigación contó con cuatro tratamientos y cinco repeticiones cada uno, obteniendo un total de 20 sub bloques.

Características de las UE

Número de unidades experimentales	:	20
Área de la unidad experimental	:	232,25 m ²
Largo	:	76,20 m
Ancho	:	60,96 m
Forma de la UE	:	Cuadrado
Área total del ensayo	:	4645 m ²
Forma del ensayo	:	Rectangular

Croquis del diseño

Figura 2.

Distribución de los tratamientos en un modelo de DCA.

	1					
1	T4R1	T3R1	T1R3	T2R4	T4R5	
	T4R2	T3R2	T2R1	T1R4	T1R5	6
	T1R1	T4R3	T2R2	T3R3	T3R4	
	T1R2	T4R4	T2R3	T2R5	T3R5	
	7					

Análisis estadístico

La investigación contó con cuatro tratamientos cada uno con cinco repeticiones, mismo en el cual se evaluó la calidad del retorno de acuerdo a la edad de la madre a la cosecha, dando un total de 20 unidades experimentales.

Esquema del análisis de variables

Tabla 2.

Esquema de ANOVA

Fuentes de variación	Grados de libertad
Tratamiento	3
T1 vs T2 – T3 – T4	1
T2 vs T3 – T4 T3 vs T4	1
Error Experimental	16
Total	19

Coefficiente de variación Para calcular el coeficiente de variación se usó la fórmula:

$$CV = \frac{\sqrt{CM_e}}{X} * 100 =$$

Donde:

CV = Coeficiente de variación

CMEE = Cuadrado medio del error experimental

X = Promedio del tratamiento

Análisis funcional. El análisis se lo realizó mediante la aplicación de la prueba de significación de Tukey al 5%.

Variables a medir.

Se evaluó semanalmente, cada 8 días, la longitud de la planta, así como el número de hojas en el transcurso del ciclo de la plantación y el diámetro del fuste.

Altura de retorno: Se midió la altura del hijo desde el cormo hasta la “V” de la última hoja de las plantas a evaluar en cada unidad de tratamiento.

Número de hojas: Se contabilizó el número de hojas funcionales por planta, tomando desde la hoja bandera o cigarro hasta la última hoja bajera.

Grosor de Pseudotallo del hijo: Esta variable se la evaluó a un metro de altura desde la base del cormo.

Área foliar: Para esta variable se tomó el largo y ancho de la tercera hoja de cada planta evaluada, esta variable se la calculó al final del ensayo usando la siguiente fórmula:

$TLA = L \times B \times N \times 0.80 \times 0.662$, Donde:

- $TLA =$ Área foliar
- $L =$ Largo de la hoja
- $B =$ Ancho de la hoja
- $N =$ Numero de hojas totales
- $0,8 =$ Factor de proporcionalidad
- $0,662 =$ Coeficiente

Métodos

El área de estudio asignada fue de 4645 m² la misma que estuvo distribuida en 20 lotes de 232,26 m² cada uno, en el cual se seleccionó las plantas tratadas al azar para la toma de datos, teniendo en cuenta la edad de la madre a la cosecha para realizar la toma de variables y lograr obtener los resultados esperados.

Para la investigación se realizó un estudio de las variables agronómicas para determinar la calidad del retorno. Posteriormente se realizó las aplicaciones de fertilizantes a base de N, P, K y micronutrientes de acuerdo al plan de fertilización que se viene manejando dentro de la empresa y durante el tiempo que duró la investigación, con la finalidad de satisfacer las necesidades del cultivo en lo que se refiere a nutrición.

Establecimiento del ensayo. Se procedió a delimitar el área en el campo donde se ubicará la investigación, señalando el área y realizando los sub bloques, tras lo cual se realizará la identificación de las plantas a evaluar.

Capítulo IV

Resultados y discusión

Resultados obtenidos de la variable altura, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano.

Los resultados del análisis de varianza y de la prueba de separación de medias, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano se presenta en la tabla 3

Tabla 3.

Análisis de varianza de la variable altura, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano, 2021

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados Medios	F	p-valor
Edad de cosecha	7337,05	3	2445,68	4,95	0,0034
Error	37544,9	76	494,01		
Total	44881,95	79			
CV	8				

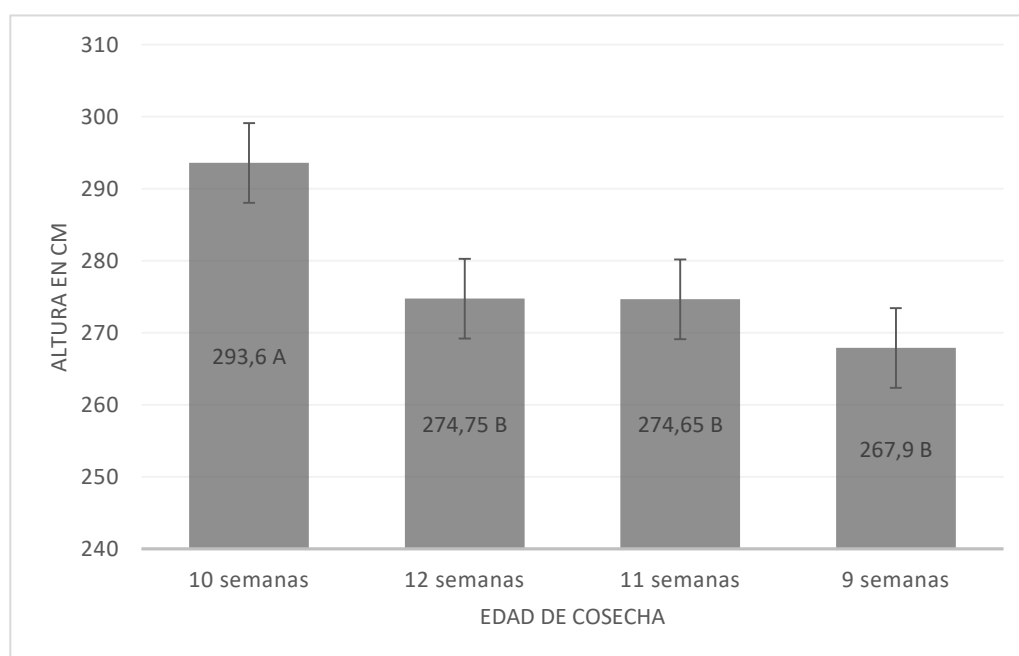
En la tabla 3, se observa que en la variable altura el análisis de varianza para la edad de cosecha existió diferencia altamente significativa obteniendo un p-valor de 0,0034 en la diferencia estadística al nivel del 5% de significancia, revelando que, si influyó la edad de cosecha para esta variable, es así que se rechaza la H_0 y se acepta

la Ha, en donde al menos uno de los tratamientos influye en la calidad del retorno en la producción del banano

Esta variable obtuvo un coeficiente de variación de 8% lo cual nos da confiabilidad a los datos del ensayo.

Figura 3.

Prueba de Tukey para la variable altura, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano, 2021



En cuanto a la altura alcanzada por el retorno de acuerdo a la figura 3, se determinó que el T2 con una edad de 10 semanas, alcanzó el mejor resultado con una altura promedio de 293,6 cm a las 10 semanas de haber empezado a evaluar el retorno, así se destaca como el mejor tratamiento para esta variable, mientras tanto el T1 con una edad de cosecha de 9 semanas presentó una altura promedio de 267,9 cm, estos resultados concuerdan con lo obtenido por (Nivelo, 2017) en el estudio incidencia del

manejo del retorno en la producción del cultivo de banano subgrupo Cavendish en la provincia de El Oro, en el cual obtuvo alturas de 149.8 cm a 290,8 cm.

Según (Gia, 2014) en el estudio de Formas de herculizado en banano al estar realizando una estimulación radicular del retorno nos menciona que la altura de la planta de banano a partir de los 60 días tuvo una altura entre 310 a 350 cm con un promedio de 328 cm, contrastando con el trabajo presente en el cual se obtuvo un promedio máximo de 293.6 cm.

Resultados obtenidos de la variable diámetro del pseudotallo, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano.

Los resultados del análisis de varianza y de la prueba de separación de medias, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano se presenta en la tabla 4

Tabla 4.

Análisis de varianza de la variable diámetro del pseudotallo, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano, 2021

	Sum	Grad			
Fuentes de variación	a de cuadrados	os de libertad	Cuadros Medios	F	p-valor
Tratamiento	390,3	3	130,1	2,77	0,0474
Error	3571,28	76	46,99		
Total	3961,57	79			
CV	12,6	7			

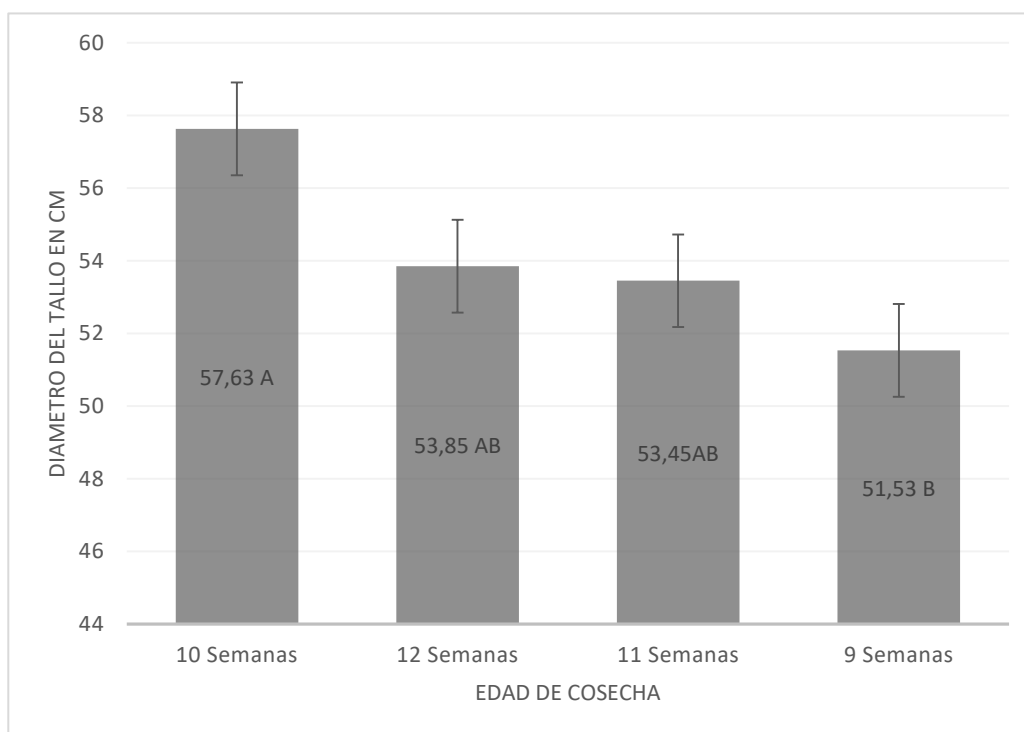
En la tabla 4, se observa que en la variable diámetro del pseudotallo el análisis de varianza para la edad de cosecha existió diferencia significativa obteniendo un p-valor de 0,0474, en la diferencia estadística al nivel del 5% de significancia, revelando

que, si influyó la edad de cosecha para esta variable, es así que se rechaza la H_0 y se acepta la H_a , en donde al menos uno de los tratamientos influyó en la calidad del retorno en la producción del banano.

Esta variable obtuvo un coeficiente de variación de 12,67 lo cual nos da confiabilidad en los datos del ensayo

Figura 4.

Prueba Tukey de la variable diámetro del pseudotallo, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano, 2021



En cuanto al diámetro del pseudotallo obtenido por el retorno de acuerdo a la figura 4, se determinó que el T2 con una edad de 10 semanas, alcanzó el mejor resultado con un diámetro promedio de 57,63 cm a las 10 semanas de haber empezado

a evaluar el retorno, así se destaca como el mejor tratamiento para esta variable, mientras tanto el T1 con una edad de cosecha de 9 semanas presentó un diámetro promedio de 51,53 cm siendo el que menor valor presentó.

Según (Gia, 2014) en el estudio de Formas de herculizado en banano su resultado de diámetro del pseudotallo fue de 58,8 cm teniendo relación con los datos obtenidos en el T2 del estudio con 57,63 cm y una tasa de crecimiento semanal de 1,97 cm/semana, es así que el diámetro del pseudotallo es una de las variables más importantes ya que es uno de los órganos de la planta que contiene más cantidad de nutrientes y líquidos, por lo cual un gran fuste dará como resultado plantas más productivas, pues al tener pseudotallos más vigorosos estos nutrirán a cada uno sus hijos ya que funciona como reserva de nutrientes para el retorno, cabe destacar que el ancho del pseudotallo tiene una gran relación con el número de manos a obtener por racimo, mayor es el tamaño del pseudotallo mayor será el número de manos a obtener tal como lo menciona (Nivelo, 2017).

Resultados obtenidos de la variable número de hojas, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano.

Los resultados del análisis de varianza y de la prueba de separación de medias, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano se presenta en la tabla 5

Tabla 5.

Análisis de varianza de la variable número de hojas, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano, 2021

	Su	Grad			
Fuentes de variación	ma de cuadrados	os de libertad	Cuadra dos Medios	F	p-valor
Tratamiento	0,69	3	0,23	0,1	0,954
Error	159,42	76	2,1		
Total	160,11	79			
CV	11,6	4			

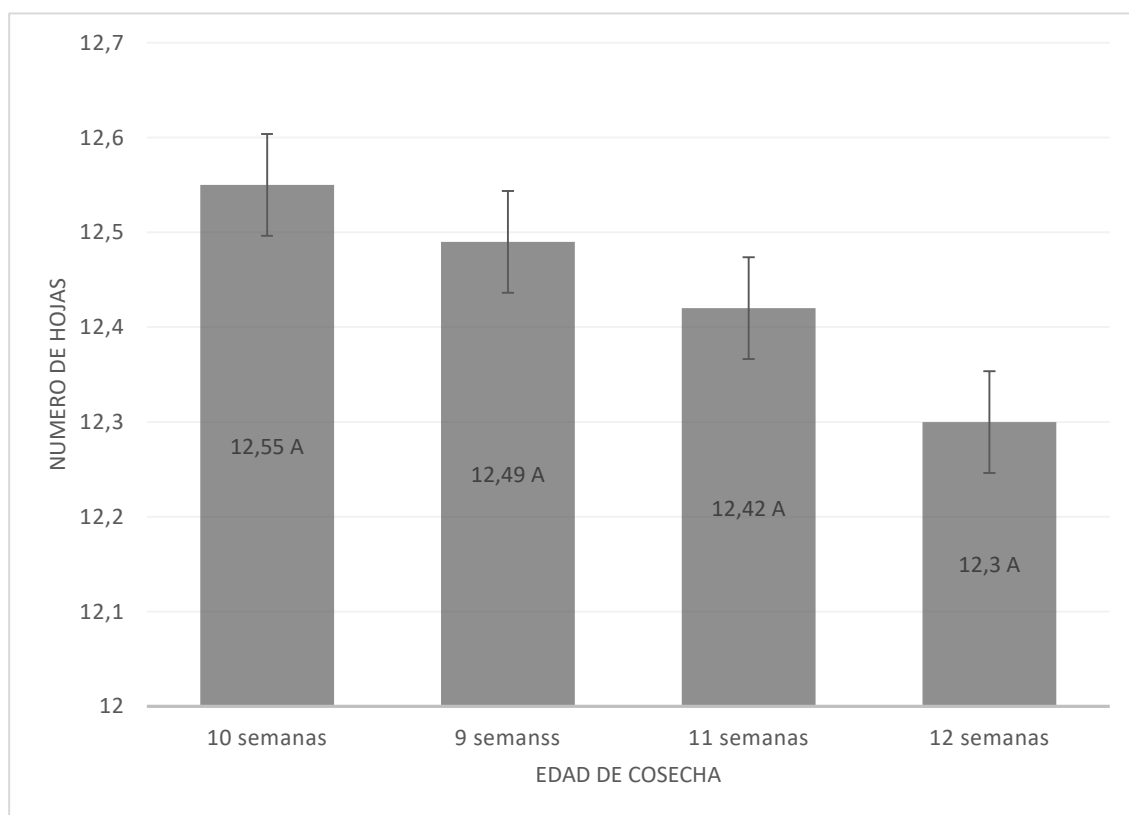
En la tabla 5, se observa que en la variable número de hojas el análisis de varianza para la edad de cosecha no existió diferencia significativa obteniendo un p-valor de 0,954, en la diferencia estadística al nivel del 5% de significancia, revelando

que, no influyó la edad de cosecha para esta variable, es así que se rechaza la H_a y se acepta la H_o , en donde ninguno de los tratamientos influye en la calidad del retorno en la producción del banano.

Esta variable obtuvo un coeficiente de variación de 11,64 lo cual nos da confiabilidad a los datos del ensayo.

Figura 5.

Prueba de Tukey de la variable número de hojas, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano, 2021.



En cuanto al número de hojas obtenidas por el retorno de acuerdo a la figura 4, se determinó que el T2 con una edad de 10 semanas, alcanzó el mejor resultado con un

promedio de 12,55 hojas a las 10 semanas de haber empezado a evaluar el retorno, mientras tanto el T1 con una edad de cosecha de 9 semanas presentó un promedio de 12,3 hojas

Ninguno de los tratamientos influyó directamente en el número de hojas por planta, (Gia, 2014) en el estudio de Formas de herculizado en banano menciona que a los 60 días obtuvo un promedio de 11,78 hojas resultados compartidos con el presente estudio en dónde se obtuvo un promedio de 12,44 hojas, ante esto podemos decir que la edad de cosecha no influye en el número de hojas funcionales, sino que depende del tipo de cultivar que se tenga, el correcto manejo fitosanitario en la plantación, de la edad fisiológica de la planta del banano como lo menciona (Nivelo, 2017). Además, las hojas son un factor muy importante para el correcto desarrollo y producción de la planta de banano las cuales deben conservarse funcionales mientras se propicia la etapa de la emisión floral como lo menciona (Barrera, Cayón, & Robles, Influencia de la exposición de las hojas y el epicarpio de frutos sobre el desarrollo y la calidad del racimo de plátano "Hartón" (Musa AAB Simmonds)., 2009).

Resultados obtenidos de la variable área foliar, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano.

Los resultados del análisis de varianza y de la prueba de separación de medias, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano se presenta en la tabla 6

Tabla 6.

Análisis de varianza de la variable área foliar, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano, 2021

Fuentes de variación	Su ma de cuadrados	Grad os de libertad	Cuadra dos Medios	F	p- valor
Tratamiento	32,8	3	10,93	1,5	0,2
Error	533,96	76	7,03	6	07
Total	566,76	79			
CV	19,5				
	3				

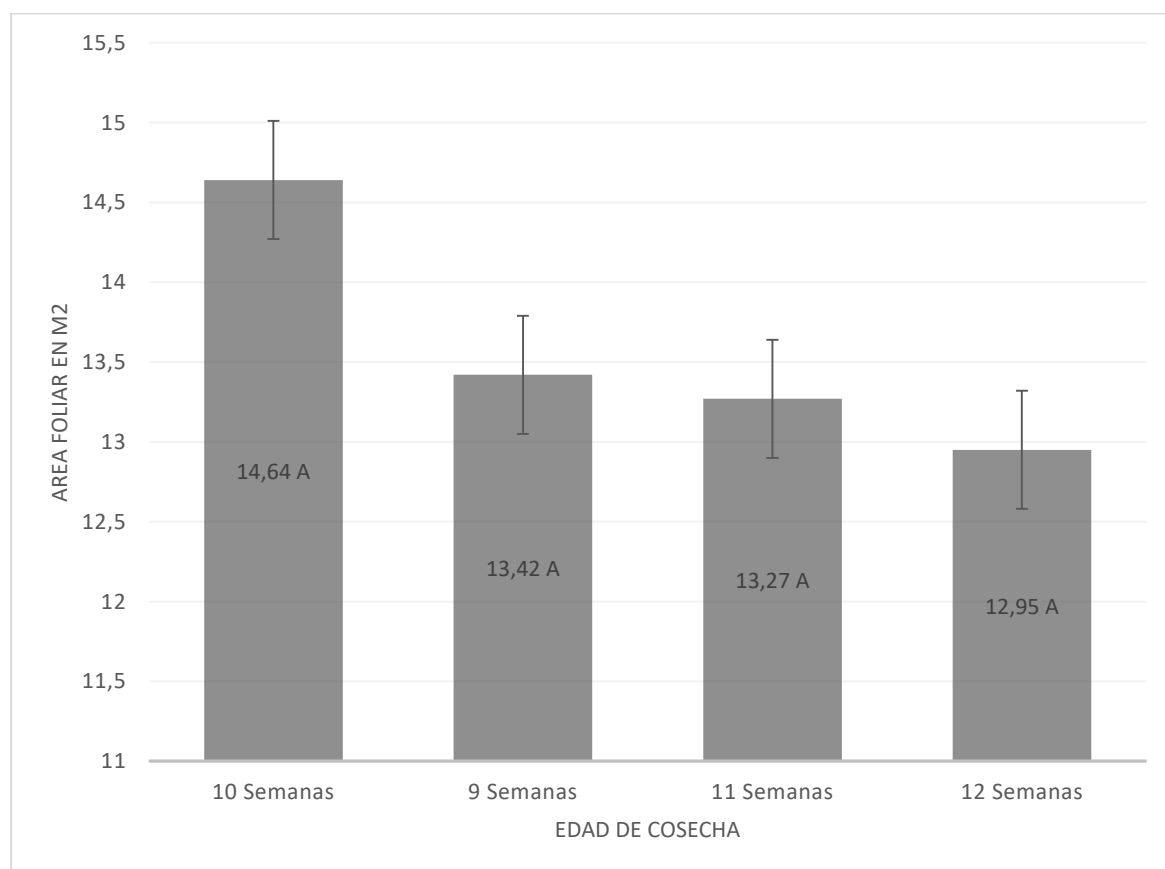
En la tabla 6, se observa que en la variable área foliar el análisis de varianza para la edad de cosecha no existió diferencia significativa obteniendo un p-valor de 0,207, revelando que no influyó la edad de cosecha para esta variable en la diferencia

estadística al nivel del 5% de significancia, revelando que, no influyó la edad de cosecha para esta variable, es así que se rechaza la H_a y se acepta la H_o , en donde ninguno de los tratamientos influye en la calidad del retorno en la producción del banano.

Esta variable obtuvo un coeficiente de variación de 19,53 lo cual nos da confiabilidad a los datos del ensayo.

Figura 6.

Prueba de Tukey de la variable área foliar, en la evaluación de la influencia de la edad de la madre a la cosecha en la calidad del retorno en la producción del banano, 2021



En cuanto al área foliar obtenida por el retorno de acuerdo a la figura 4, se determinó que el T2 con una edad de 10 semanas, alcanzó el mejor resultado con un

promedio de 14,64 m² a las 10 semanas de haber empezado a evaluar el retorno, mientras tanto el T4 con una edad de cosecha de 12 semanas presentó un área foliar promedio de 12,95 m².

Ninguno de los tratamientos influyó en el área foliar de las plantas, por lo tanto, el área foliar que se tenga va a depender de la edad fenológica del cultivo, de la variedad con la que se esté trabajando y del correcto manejo fitosanitario, (Gia, 2014) en el estudio de Formas de herculizado en banano nos menciona que obtuvo valores entre 11,2 a 13,1 m², lo cual concuerda con los resultados obtenidos en este estudio dónde llegamos a obtener entre 12,95 m² a 14,64 m², esta variable viene relacionada con el número de hojas que lleguemos a tener en la planta ya que un mayor número de hojas nos dará como resultado un mayor área foliar y por lo tanto mayor fotosíntesis.

Capítulo V

Conclusiones

La edad de la madre a la cosecha presentó diferencia significativa en algunas de las variables evaluadas, la altura y el diámetro del pseudotallo presentaron mejores valores con una edad de cosecha de 10 semanas, teniendo una tasa de crecimiento longitudinal de 7,72 cm/semana, en contraparte el T1 con una edad de cosecha de 9 semana presentó los valores más bajos en el ensayo con un crecimiento de 6,57 cm/semana.

En la variable altura del retorno, se determinó que la edad de la cosecha si influyó en su crecimiento, es así que el T2 con una edad de 10 semanas obtuvo una altura de 293,6 cm.

Para la variable de diámetro del pseudotallo se determinó que la edad de la cosecha influyó favorablemente en su desarrollo obteniéndolos mejores valores en el T2 con una edad de cosecha de 10 semanas y un promedio de 57,63 cm, con una tasa de crecimiento semanal de 1,97 cm/semana.

Para la variable número de hojas y área foliar no existió diferencia significativa entre los diferentes tratamientos a pesar de esto los mejores valores se obtuvieron en el T2 con 12,55 hojas y 14,64 m².

Recomendaciones

Realizar una adecuada selección de hijos, tantos independientes como hijos dobles, tomar acciones a tiempo oportuno en la selección del retorno cuando se dejan dobles para que así no compitan por nutrientes y luz.

Se recomienda no dejar dobles en media plantación ya que afectan a la selección ideal, en muchas ocasiones no directamente a la madre, sino al hijo y a su vez al Nieto a pesar de estar independientes se degenera la plantación.

Realizar las debidas labores agrícolas a tiempo, para así favorecer el manejo del cultivo y estimular el correcto desarrollo del retorno

Se recomienda evaluar la edad de parición y la calidad del racimo de las plantas evaluadas para comprobar cual genera mejores resultados en producción.

Capítulo VI

Bibliografía

- Aristizábal, M. (2010). Identificación y descripción de las etapas de crecimiento del plátano Dominicano Hartón (Musa AAB). *Agronomía*, 29-40.
- Barrera, J., Barraza, F., & Campo, R. (2016). Efecto del sombrio sobre la Sigatoka Negra (*Mycosphaerella fijensis* Morelet) En cultivo de plátano cv Hartón (Musa AAB Simmonds). *UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 19.
- Barrera, J., Cayón, G., & Robles, J. (2009). Influencia de la exposición de las hojas y el epicarpio de frutos sobre el desarrollo y la calidad del racimo de plátano "Hartón" (Musa AAB Simmonds). *Agronomía Colombiana*, 73-79.
- Caicedo, O., Dueñas, D., Franco, J., & Triana, Á. (2019). Descripción y propuesta de manejo agroecológico de la subcuenca del río Babahoyo, Ecuador. *Killkana Técnica*.
- Dens, K. (2008). Removal of bunch leaves, or pseudostem alone, or in combination, influences growth weight of ratoon crops in two banana cultivars. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*.
- Gómez, C. (2016). Slidas de Nitrógeno en el Agroecosistema de plátano (Musa AAB) al sur del Lago de Maracaibo. *ResearchGate, Novum Scientiarum*, 9-20.
- Gonzabay, R. (2017). Cultivo del banano en el Ecuador. *Revista Afese* 58, 113.
- Hernández, Y., & Giménez, C. (2010). Flowering Locus T y Constan en Musa: nuevos genes que participan en la transición floral. *Rev. Fac. Agron*, 521-544.

IICA. (2010). *Guía para agricultores y técnicos: Prácticas culturales para manejo.*

República del Salvador.

López, A. (2007). *El cultivo de banano.* San José: EUNED.

López, A., & Espinoza, J. (1995). *Manual de Nutrición y Fertilización del Banano.* Quito:

IPNI.

Martínez, C., Cayón, G., & Ligarreto, G. (2016). Composición química y distribución de materia seca del fruto en genotipos de plátano y banano. *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria*, 217-227.

Mendoza, J. (2011). *dspace.espol.edu.ec.* Obtenido de

<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16550/2/TESIS.pdf>

Muhidin, M., Sadimantara, G., Leomo, S., & Corina, T. (2016). The response of Dwarf Banana Cavendish Growth and Production under Natural Shade. *Internacional Journal of ChenTech Research*, 541-548.

Nivelo, J. (2017). *INCIDENCIA DEL MANEJO DEL RETORNO EN LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE BANANO (Musa paradisiaca L.) SUBGRUPO CAVENDISH EN LA PROVINCIA DE EL ORO.* Obtenido de

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/10531>

Ramos, D., Terry, E., Soto, F., Cabrera, A., Martín, G., & Fernández, L. (2016).

Respuesta del cultivo del plátano a diferentes proporciones de suelo y bocashi, complementadas con fertilizante mineral en etapa de vivero. *Cultivos Tropicales*, 165-174.

Saavedra, J. (2017). *EFFECTOS DE LAS MALAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS SOBRE EL RETORNO EN PLANTAS DE BANANO (MUSA X PARADISIACA L.)*

SUBGRUPO CAVENDISH. Obtenido de Repositorio UTMACH:

[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11346/1/DE00008_EXAMEN
COMPLEXIVO.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11346/1/DE00008_EXAMEN_COMPLEXIVO.pdf)

Soto, M. (1992). *Banano, cultivo y comercialización 1 (Segunda ed.)*. San José, Costa Rica: Litografía e imprenta Lil.

Torres, S. (2012). *Guía práctica para el manejo de banano orgánico en el valle del Chira*. Piura, Perú: Hidalgo Impresores E.I.R.L.

Vargas, A., & Acuña, P. (2015). La emisión foliar en plátano y su relación con la diferenciación floral. *Agron. Mesoam*, 121-128.

Vegas, U. (2013). *Manejo integrado de banano orgánico*. La Libertad, Perú.