

MONITOREO DE LABORES EN CULTIVO DE BANANO TIPO EXPORTACIÓN; ZONA BANANERA – MAGDALENA



JESUS DAVID LOPEZ CONTRERAS

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
MONTERÍA
2020**

**MONITOREO DE LABORES EN CULTIVO DE BANANO TIPO
EXPORTACIÓN; ZONA BANANERA – MAGDALENA**

JESUS DAVID LOPEZ CONTRERAS

**Trabajo de grado en la modalidad práctica empresarial presentado como
requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.**

**ASESOR DOCENTE:
JOSE ANTONIO PEROZA SIERRA A.I. M.Sc**

**ASESOR EN LA EMPRESA:
GUSTAVO BETANCOURTH I.A.**

AGROBANANO S.A.S

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
MONTERÍA**

2020

La responsabilidad ética, legal y científica de las ideas, conceptos y resultados del proyecto serán responsabilidad del autor.

Artículo 17, acuerdo No. 039 del 24 de junio de 2005 del Consejo Superior de la Universidad de Córdoba.

Nota de aceptación

José Antonio Peroza Sierra I.A. M. Sc.
Tutor

Teobaldis Mercado Fernández I.A. M. Sc. Ph. D.
Jurado

Amir Vergara Carvajal I.A. M. Sc.
Jurado

Montería, octubre 2020

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado a JEHOVA DIOS y a mi madre Yolima Yaneth Contreras Ayazo que ha estado luchando conmigo en todos los momentos de mi vida y quien gracias a sus consejos y la buena educación que me ha brindado ha hecho de mí un buen ser humano. Agradezco sus palabras reconfortantes y todos los momentos vividos.

Jesús David López Contreras

AGRADECIMIENTOS

Primordialmente a JEHOVÁ DIOS por ser el impulso en cada instante de mi vida, es Él quien me ha guiado, me ha fortalecido y me ha bendecido en este arduo camino en la academia.

A mis padres y en especial a mi madre Yolima Contreras por ser una mujer luchadora de la vida, es de ella quien he aprendido a tener valor y tenacidad ante cada una de las dificultades que se me han presentado en la vida.

A mis abuelos Ana Ayazo y Nerys Contreras por darme ese apoyo incondicional que sin lugar a duda ha sido de mucha importancia a lo largo de todo este proceso.

A mis tíos en especial Arleth Contreras y Ana Contreras, que con sus consejos y su ayuda incondicional han hecho de mi un mejor ser humano.

A mi compañera de vida Tatiana Alejandra Rosero Rojas, por su asesoría en este trabajo de grado, por sus enseñanzas, consejos y todo ese apoyo incondicional que me ha brindado. Agradezco cada palabra de aliento, cada sonrisa y esa excelente vibra que mantienes para contagiarme en muchos momentos que lo necesité.

De manera especial, al magister José Antonio Peroza Sierra, por haberme guiado y asesorado, no sólo en la elaboración de este trabajo de grado sino a lo largo de toda mi carrera profesional. En verdad infinitas gracias por sus incontables enseñanzas, sugerencias y por regalarme un poco de su valioso tiempo.

Al Doctor Teobaldis Mercado Fernández y Amir Vergara Carvajal, jurados de este trabajo de grado, por sus valiosos aportes, enseñanzas, y quienes como docentes nos han visto crecer profesionalmente.

A la empresa AGROBANANO S.A.S por haberme permitido realizar la práctica empresarial, estar en sus instalaciones y hacer parte de su grupo de trabajo que enriquecieron en gran medida mi carrera profesional.

A la empresa SMART GREEN WORLD, en especial a los Ingenieros Camilo Banda Ensuncho y Freddy Torrez Delgado por el apoyo y la colaboración.

Al Señor Francisco Martínez, por su apoyo y colaboración incondicional, por sus enseñanzas y sus sabios consejos.

A los compañeros y colegas: Niver Navarro, Eulises Vásquez, Juan González, Jorge Fuentes, Eider Ballesteros, Luis Dacosta, Greidy Martínez, Eduardo Belén, Samuel Cochero, Luis Perdomo, Karolina Muñoz, Leda Correa, Karen Naranjo, Moisés Galván, Yovanis Humanez, Adrián Arcia, Duvan Verdeza, por sus enseñanzas, anécdotas y su colaboración a lo largo de todo este proceso.

A mis amigos Fernando Herrera, Ronald Galván, Orlando Chaljud, Israel Álvarez, Hernán Rada, Marina Pineda, Cristian Bravo, Iván Martínez, quienes me han apoyado, acompañado y ayudado constantemente de manera desinteresada en el transcurso de este largo proceso.

Finalmente, a toda mi familia y amigos quienes con su apoyo moral y cariño han contribuido de alguna u otra forma para culminar con éxito la meta propuesta.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	14
1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA.....	16
2. OBJETIVOS	17
2.1. OBJETIVO GENERAL	17
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3. REVISION DE LITERATURA.....	18
3.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE BANANO	18
3.1.1. Descripción Taxonómica.	19
3.2. FENOLOGÍA.	20
3.3. CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS.....	22
3.3.1. Clima.	22
3.3.2. Suelo.....	23
3.4. SIEMBRA.....	23
3.4.1. Densidad de población	23
3.5. LABORES DE MANEJO AGRONÓMICO Y DE EMPAQUE	25
4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS	27
4.1. LOCALIZACIÓN.....	27
4.2. INDUCCIÓN.	27
4.3. CAPACITACIÓN.	28
4.3.1. Actividades de campo.	29
4.3.2. Labores de planta empacadora.....	31
4.4. EVALUACIÓN DE LABORES.	33
4.5. RETROALIMENTACIÓN DEL PERSONAL.....	35
4.6. PARTICIPACIÓN EN EL ENSAYO DE INVESTIGACIÓN “Cosecha programada en unidades de producción con hijos dobles”.	36
4.6.1. Materiales y métodos.....	36
4.6.2. Resultados y Discusión	38
5. CONCLUSIONES.....	41
6. RECOMENDACIONES.....	42
7. BIBLIOGRAFÍA.....	43
8. ANEXOS	47

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Protocolo de seguimiento y evaluación de procesos en campo y planta empacadora en el cultivo de banano.....	34
Tabla 2. p-Valor del ANDEVA para las variables morfológicas altura (H) y grosor de pseudotallo (X) en la unidades productivas de banano Cavendish Valery.....	38

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Color de cinta por semana para la identificación del racimo en el cultivo de banano.....	29
Figura 2. Tratamiento 2: Unidad productiva con hijos dobles y madre eliminada por método de chopeo.....	37
Figura 3. Valores medios de la variable vegetativa altura para los tratamientos 1 y 2 durante 4 semanas de evaluación.....	39
Figura 4. Valores medios de la variable vegetativa grosor de pseudotallo para los tratamientos 1 y 2 durante 4 semanas de evaluación.....	40

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Inducción práctica sobre la labor de desmache.....	47
Anexo 2. Inducción práctica sobre la labor de deshoje.....	47
Anexo 3. Inducción práctica sobre la labor de cosecha (Colero).....	48
Anexo 4. Inducción práctica sobre la labor de resiembra.....	48
Anexo 5. Inducción práctica sobre la labor de desmane.....	49
Anexo 6. Inducción práctica sobre la labor de saneo.....	49
Anexo 7. Inducción práctica sobre la labor de entorche.....	50
Anexo 8. Unidad muestral del tratamiento 2 a la semana 8.....	50
Anexo 9. Mapa del CPA finca Porvenir.....	51
Anexo 10. Formato de evaluación de la labor de desmache finca Porvenir.....	51

RESUMEN

El cultivo de banano es uno de los productos agrícolas de mayor trascendencia económica en el mundo, representando para Colombia una de las frutas exportables más importantes del país, puesto que, genera desarrollo social y económico en las principales zonas de producción, sin embargo, en los últimos años se han afrontado una serie de limitaciones principalmente en cuanto a exigencias para su comercialización y rendimiento por unidad de área. El trabajo tuvo como objetivo participar en el monitoreo de los procesos involucrados en la producción y procesamiento de calidad de banano tipo exportación en campo y planta empacadora, además acompañar la fase inicial del ensayo de investigación denominado Cosecha Programada en Unidades de Producción con Hijos Dobles. La práctica empresarial se llevó a cabo en la finca Porvenir perteneciente al Grupo de Unidades Agrícolas (UNIAGROS), Municipio Zona Bananera, Magdalena. Las actividades desarrolladas se enfocaron en el reconocimiento, monitoreo, evaluación y posterior retroalimentación de las labores realizadas por los operarios siguiendo el manual interno de procedimientos. Al finalizar, se pudo determinar que estos parámetros constituyen un componente fundamental para la empresa, puesto que, ayudan a afianzar la eficacia en el proceso y sirven como herramienta para implementar estrategias de corrección en el momento oportuno y, así entregar un producto final de calidad cumpliendo las exigencias del mercado. Por otro lado, en el experimento se estimó la altura y grosor de pseudotallo en dos tratamientos distribuidos en un diseño completamente al azar, con 20 unidades muestrales cada uno. El primer tratamiento correspondió a unidades productivas con hijos simples y madres en fase fenológica reproductiva; y el segundo tratamiento a unidades productivas con hijos dobles y madres eliminadas por método de chopeo. Los resultados mostraron que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos para las variables vegetativas en el periodo de seguimiento.

Palabras claves: Calidad; cosecha programada; evaluación; retroalimentación.

ABSTRACT

Banana cultivation is one of the most economically important agricultural products in the world, representing for Colombia one of the most important exportable fruits of the country, because, it generates social and economic development in the main production areas. However, in the last few years a series of limitations have been presented, mainly in terms of demands for its commercialization and per unit area. The objective of this work was to participate in the monitoring of the processes involved in the production and quality processing of export-type bananas in field and packing plant, as well as to accompany the initial phase of the research test called: "Programmed Harvest in Production Units with Double Sons". The business practice was carried out in the "Porvenir" farm belonging to the Unidades Agrícolas Group (UNIAGROS), in the municipality of Zona Bananera, Magdalena. The activities developed were focused on the recognition, monitoring, evaluation and subsequent feedback of the work performed by the operators following the internal procedures manual. Finally, it was possible to determine that these parameters constitute a fundamental component for the company, because, they help to consolidate the efficiency in the process and serve as a tool to implement correction strategies at the right time and, thus, to deliver a final quality product fulfilling the demands of the market. In addition, in the experiment the height and thickness of pseudo stem was estimated in two treatments distributed in a completely randomized design, with 20 sample units each. The first treatment corresponded to productive units with simple children and mothers in reproductive phenological phase; and the second treatment to productive units with double children and mothers removed by chopping method. The results showed that there are not statistically significant differences among the treatments for the vegetative variables in the follow-up period.

Keywords: Quality, Scheduled Harvest, Assessment, Feedback

INTRODUCCIÓN

El cultivo de banano (*Musa AAA*) es uno de los productos agrícolas de mayor trascendencia económica en el mundo, siendo una de las frutas en fresco más consumidas debido a sus altos niveles de potasio, sacarosa, fructosa y glucosa que regulan y proporcionan energía casi de inmediato al cuerpo (Montero, 2019), por lo cual, ha ganado un espacio importante en los mercados internacionales y nacionales. En Colombia, el banano tipo exportación Cavendish Valery ocupa el tercer lugar en el escalafón de los productos agrícolas exportables del país, generando importantes divisas y desarrollo social y económico en las principales zonas de producción, como es el caso del departamento de Magdalena, representando en el año 2018 un ingreso neto de USD 868 millones con una producción aproximada de 202,8 millones de toneladas, equivalentes a 101 millones de cajas de 20kg (Augura, 2018).

En la actualidad, la demanda del fruto en el mercado es cada vez más alta, sin embargo, la producción del cultivo en varias ocasiones ha tenido que afrontar una serie de limitaciones principalmente en cuanto a exigencias para su comercialización como licencias sanitarias estrictas y procesos óptimos de empaque y embalaje que aseguren la calidad del producto final acordes con las normas internacionales de comercio de alimentos; problemas técnicos, o por fenómenos naturales (Rodríguez & Rojas, 2015).

Ante esta situación, el sector bananero colombiano ha venido implementando metodologías de procedimientos estándares en las operaciones, basadas en la agricultura de precisión y tecnificación de fincas, capacitaciones constantes a los operarios en las labores realizadas tanto en campo como en planta empacadora, y la evaluación continua de los procesos (FINAGRO, 2018), en donde el sistema de control de calidad de fruta se convierte en una herramienta fundamental para aminorar el nivel de rechazo en el exterior e incrementar la productividad y

comercialización, mediante el cumplimiento de funciones específicas encaminadas al descubrimiento práctico y oportuno de falencias durante el proceso de siembra, cosecha y embarque para corregir irregularidades, realizando una retroalimentación completa de los procedimientos estándares establecidos y así generar un alineamiento constante en cada labor de la operación para cumplir con el mantenimiento de la producción y la calidad establecida por el mercado. (Pardo & Novillo, 2016)

Así mismo, se ha trabajado en procesos investigativos relacionados con nuevas alternativas de producción de banano, como por ejemplo, la cosecha programada con el método de chopeo con dobles, que consiste en la eliminación del punto meristemático de crecimiento de la unidad madre improductiva y la selección idónea de puyones dobles con características específicas, con el fin de instaurar estrategias para el incremento de la productividad por finca de manera controlada sin afectar la distribución de la población en el primer semestre del año puesto que, es el periodo de mayor demanda de la fruta en fresco en el exterior (UNIAGROS, 2019). El presente trabajo tuvo como objetivo apoyar técnicamente los procesos involucrados en la producción y procesamiento de calidad de banano tipo exportación en campo y planta empacadora, además acompañar los procesos investigativos encaminados al aumento de la productividad, en la finca Porvenir, Zona Bananera, Magdalena.

1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

Agrobanano S.A.S fue constituida en el año 2012 con el fin de producir banano convencional de exportación. La empresa cuenta con 180,38 ha de producción, distribuidas en la finca San Pedro ubicada en la zona norte del departamento del Magdalena (Municipio Zona Bananera). Actualmente cuenta con un grupo de profesionales capacitados para el manejo adecuado de cada proceso que integra la cosecha y la post cosecha, asegurando cumplir con todos los estándares de calidad exigidos para la exportación de la fruta. Además, hace parte del **Grupo de Unidades Agrícolas (UNIAGROS)**, donde se encuentran las empresas Agroceiba, Agroruby y Agrobanacaribe.

La empresa cuenta con certificaciones internacionales que generan en su imagen, mayor credibilidad y confianza en la calidad de sus procesos y productos, validando el cumplimiento de buenas prácticas agrícolas a sistemas de producción, conservación, protección del medio ambiente y cumplimiento de normativas de responsabilidad social y laboral a través de certificaciones como Global G.A.P, Rainforest, SA 8000 y Sedex.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar técnicamente los procesos involucrados en la producción y procesamiento de calidad de banano tipo exportación en campo y planta empacadora en la finca Porvenir, Zona Bananera, Magdalena.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adquirir conocimientos relacionados con el cultivo de banano y el procesamiento de la fruta.
- Evaluar calidad en labores agronómicas y procesamiento de la fruta en el cultivo de banano según los parámetros establecidos por la empresa.
- Retroalimentar al personal de trabajo cuando existan opciones de mejora en las labores realizadas en campo y planta empacadora en el cultivo de banano para corregir en el momento oportuno las falencias que se presenten.
- Acompañar los procesos de investigación relacionados con el mejoramiento de la producción de banano tipo exportación

3. REVISION DE LITERATURA

3.1.GENERALIDADES DEL CULTIVO DE BANANO

El banano es un híbrido triploide con grupo genómico AAA proveniente del cruce de las especies silvestres *Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (Simmonds & Shepherd 1955). Taxonómicamente, se clasifica en la familia de las Musáceas, género *Musa*, sub grupo Cavendish y se caracteriza por ser una planta herbácea con pseudotallos aéreos que se originan de cormos carnosos, en los que se desarrollan numerosas yemas laterales denominadas comúnmente como hijos. Las hojas poseen una filotaxia espiral, es decir, una distribución helicoidal y las bases foliares circundan el tallo (o cormo) dando origen al pseudotallo. La inflorescencia es terminal y crece a través del centro del pseudotallo hasta alcanzar la superficie (Soto, 2008).

Esta fruta tropical tiene como centro de origen el sudoeste de Asia y se ha expandido a lo largo de los años por todo el mundo, convirtiéndose en un renglón económico importante para los países en que se produce (Millán y Ciro, 2019). El banano es un óptimo alimento rico en nutrición puesto que contiene aproximadamente 74% de agua, 23% de carbohidratos, 1% de proteínas, 0.5% de grasas, 2.6% de fibra y vitaminas A, B1, B2, C, PP y B6. Además, posee un alto contenido de potasio, que puede cubrir entre 15 y 20% de las necesidades diarias del elemento en un adulto controlando el sistema cardiovascular y la presión sanguínea (Montero, 2019).

A nivel mundial, se cuenta con plantaciones de banano presentes en al menos 107 países, sin embargo, más del 81% del total exportado hacía mercados europeos y estadounidenses procede únicamente de diez países, principalmente Ecuador, Bélgica, Filipinas, Costa Rica y Colombia, en donde se concentra además la mayor producción. El comercio de exportación de esta fruta es una industria gigantesca, cuyas exportaciones ascendieron a más de USD 14.000 millones solamente en el año 2018 (Montero, 2019).

En el caso de Colombia, el cultivo de banano tipo exportación ocupa el tercer lugar en el escalafón de los productos agrícolas exportables del país, después de las flores y el café. Para el año 2018 las exportaciones de la fruta sumaron USD \$868,7 millones, con un total de 101,4 millones de cajas de 20 kg y una productividad promedio de 2002 cajas por hectárea, superior en 6 cajas por hectárea año frente al 2017 cuando se ubicó en 1996 cajas por hectárea, destacándose las zonas de producción del Urabá Antioqueño y el Magdalena (Augura, 2018). La actividad bananera en el departamento de Magdalena genera aproximadamente 8 mil empleos directos y 24 mil indirectos exportándose anualmente alrededor de 22 millones de cajas de banano generando ingresos para la economía nacional de USD 170 millones (Mosquera, 2013).

3.1.1. Descripción Taxonómica. El cultivo de banano posee raíces en forma de cordón y aparecen en grupos de 3 ó 4; el diámetro oscila entre 5 a 10 mm y la variación depende del tipo de clon. Dichas raíces pueden alcanzar una longitud de 5 a 10 m si no son obstaculizadas durante su crecimiento. El ápice radical es frágil y está protegido por una cofia gelatinosa (Soto, 2008). El sistema foliar está conformado por las vainas foliares, los pseudopetiolos y la lámina foliar. Se originan en el punto central de crecimiento o meristemo terminal. La hoja se forma en el interior del pseudotallo y emerge enrollada en forma de cigarro, con una filotaxia espiral (Vezina y Baena, 2016). El cormo o tallo verdadero es un bulbo sólido de forma tuberosa o cilíndrica, su textura es corta, gruesa y carnosa, con mucho contenido de agua. Juega un papel vital por las reservas energéticas que almacena. En la zona interna del bulbo se originan las raíces y varias yemas vegetativas que dan origen a los hijos. Las yemas donde se genera el crecimiento del puyón o futuro hijuelo tienden a ubicarse en la parte media superior del cormo, factor que incide en que los hijos broten cada vez más cerca de la superficie del suelo. (Torres,

2012). La inflorescencia o bellota, se origina de las yemas florales dentro del pseudotallo. Las flores femeninas dispuestas en grupos de dos filas apretadas y sobrepuestas entre sí, se les conoce con el nombre de mano; cuya distribución es en forma helicoidal a lo largo del eje floral. Al conjunto de flores femeninas agrupadas en manos se conoce con el nombre de racimo. Las flores masculinas quedan ubicadas al final del racimo (parte apical). Finalmente, el fruto es una baya carnosa, suave y partenocárpica, es decir, sin polinización, compuesta por tres carpelos que son los últimos órganos florales que aparecen, fusionándose rápidamente para formar el estilo y el estigma. Es de forma angulosa cuando es joven y progresivamente cilíndrica a medida que va aumentando de grosor por la acumulación de almidón. El tiempo necesario para el desarrollo de la fruta es de 70 a 90 días (10 a 13 semanas), sin embargo, en lugares con temperaturas bajas entre 20 °C y 26 °C y períodos largos de luminosidad, el desarrollo puede tardar de 98 a 112 días (14 a 16 semanas) (Sabio et al., 2019)

3.2.FENOLOGÍA.

- **Fase infantil.** Comprende el período desde la aparición de la yema lateral, el inicio del desarrollo del sistema de absorción, el sistema de soporte y conducción y el sistema fotosintético, hasta que el hijo se hace independiente de la planta madre. Esto ocurre cuando la planta madre tiene aproximadamente 5 meses de edad y el hijo emite la hoja F-10 y concluye con la hoja normal (Fm). Las características que se observan en el meristemo vegetativo son el arreglo en espiral de las hojas, la ausencia de brotes laterales y casi ningún crecimiento de entrenudo. La duración de esta fase es de 120 a 160 días aproximadamente y en ella, el hijo produce entre 15 a 21 hojas (Nalina, 2006).

- **Fase juvenil o fase vegetativa independiente.** Es el intervalo entre la independencia del hijo de la planta madre, demarcada por la emisión de la primera hoja con la mínima relación foliar (Fm) y la diferenciación floral. Durante esta fase el largo y ancho del sistema foliar aumenta, pero su relación se mantiene estable. Este período dura entre 50 a 60 días y durante el mismo, el retoño emite de 3 a 6 hojas adicionales (Lassoudière, 2007).
- **Fase reproductiva.** Es el lapso comprendido entre el inicio de la diferenciación floral (DF) y cosecha (C) del racimo. El paso entre la fase anterior y esta no manifiesta ningún síntoma visible externamente, sin embargo, estudios han determinado que la inflorescencia se forma entre los 45 a 90 días antes de la floración (46 hojas emitidas en promedio). Después que sucede la diferenciación floral, se inicia la formación de los distintos tipos de flores, hasta llegar a la estructura o racimo floral; éste debidamente protegido por sus brácteas, forma la yema o bellota floral, la cual comienza a ascender por efecto del crecimiento del tallo floral, entre las vainas de las hojas que conforman el pseudotallo, hasta llegar a exponerse, haciéndose visible en la parte superior de éste; en este momento se considera que la nueva planta está en floración. La emisión de raíces de la planta madre se detiene poco antes de la floración. Para este momento el hijo debe tener una buena altura (al menos la mitad de la altura de la planta madre), así como también un vigoroso sistema foliar y radical. Aun cuando el hijo es autónomo, su sistema radical ayuda en parte a la absorción de elementos nutritivos que van a ser aprovechados por el racimo en desarrollo de la planta madre (Martínez Acosta & Cayón, 2011).

3.3.CONDICIONES EDAFOCLIMÀTICAS

3.3.1. Clima.

- **Altitud.** Las zonas comprendidas entre los 0 y 600 msnm son las adecuadas para el desarrollo del cultivo. No obstante, el banano se adapta a alturas que alcanzan hasta los 2,200 msnm (Torres,2012).
- **Temperatura.** Un rango de temperaturas entre 25 a 30°C favorece su desarrollo, cuanto más baja sea la temperatura el ciclo vegetativo del cultivo se prolonga (Soto,2008).
- **Luminosidad.** El banano se cultiva en condiciones de variada iluminación, cabe resaltar que una cierta reducción de la iluminación, no interrumpe la salida de las hojas de la bananera; sin embargo, alarga considerablemente su ciclo vegetativo (Sabio et al., 2019).
- **Viento.** Es un factor a tener muy en cuenta al momento de establecer una plantación de banano, debido a su naturaleza herbácea, sus hojas laminares y su sistema radical superficial. No se recomienda aquellas zonas que estén expuestas a velocidades de viento mayores a 20 km hora⁻¹ (Torres,2012).
- **Requerimientos hídricos.** La necesidad hídrica en la planta es alta debido a su naturaleza herbácea y a su gran superficie foliar expuesta a la evapotranspiración. Aproximadamente, el 85-88% del peso del banano está constituido por agua; por lo tanto, requiere un suministro mensual durante todo el año aproximadamente de 1,200 a 1,300 m³ ha⁻¹. En caso de no ser proporcionadas por la lluvia han de ser aportadas por riegos regulares y constantes. Sin el riego, la sequía provoca la desecación de las hojas, empezando por las más viejas, luego la marchitez de las vainas y finalmente la rotura del pseudotallo. Se recomienda sembrar banano en aquellas zonas que tengan niveles de precipitación que oscilen entre 2,000 y 3,000 mm muy bien distribuidos a lo largo del año (Quezada, 2010).

3.3.2. Suelo. Los mejores suelos para el cultivo de banano son aquellos de formación aluvial y que se encuentran en los valles costeros, de textura arenosa, pero suficientemente provistos de arcilla y limo para retener el agua. Suelos con buena estructura y gran porosidad y que posean buen drenaje, favorecen el desarrollo de la planta. El exceso de humedad produce un mal desarrollo de la planta y la pudrición de sus raíces. Los tipos de suelo más recomendables para obtener una buena cosecha económica de banano son los suelos de textura media, desde franco arenoso, muy fino y fino, hasta franco arcilloso. El banano ofrece una gran tolerancia orgánica, pues vegeta sobre suelos cuya reacción varía de pH 4.5 a pH 8, pero, las plantaciones de mejor aspecto se encuentran en condiciones ligeramente ácidas o muy ligeramente alcalinas: pH 6 a 7.5. La condición ideal de pH del suelo es de 6.5 (Vilela et al, 2007).

3.4.SIEMBRA.

En el cultivo de banano se puede establecer una siembra en cuadro, triángulo, o doble surco dependiendo de la densidad de población y la selección del terreno, la cual está relacionada con la vida útil y calidad de la plantación, por lo tanto, es importante considerar la procedencia del lote de siembra y las propiedades físicas del suelo, tales como textura, estructura y topografía del terreno. El banano es incapaz de producir semillas viables, por lo que solo es posible su propagación por medio asexual. La selección de la semilla para siembra se realiza a partir de plantas madres vigorosas, sin signos visuales de ataques de plagas y enfermedades. Todas ellas deben sanearse eliminando las raíces viejas y desinfectándolas posteriormente. Por lo general, se siembran a 3m entre planta y 3m entre surco (Hernández & Da Silva, 2016; Torres, 2012).

3.4.1. Densidad de población. El rendimiento del cultivo depende de la selección de una densidad de población adecuada teniendo en cuenta la variedad,

precipitación, propiedades físicas y químicas del suelo y sistema de deshijado. El banano es un cultivo perenne, en el cual, se presenta un proceso comúnmente denominado ahijamiento, que consiste en la emisión de puyones o hijos por parte de la planta madre, su producción y desarrollo está controlada por fitohormonas que se sintetizan principalmente en el sistema radicular. Estos puyones repiten la totalidad del ciclo de la planta madre, continuando así la vida de una plantación. La densidad de población de los lotes de producción se mantiene mediante una labor agronómica conocida como desmache (Hernández & Da Silva, 2016).

El desmache es una técnica que permite seleccionar para la producción, el puyón más adecuado eliminando los restantes para disminuir la competencia de nutrientes, agua y luz y, como consecuencia, obtener el máximo rendimiento del seleccionado. De esta labor depende la producción continua de racimos de banano de buena calidad y en la época más adecuada para su venta en el mercado. Como norma general, se debe dejar un puyón por planta considerando el tamaño del hijo respecto al desarrollo de la madre, la época del año en que se desea cosechar, vigor, ubicación, anclaje del hijo, marco de plantación e inclinación de la planta madre, para conseguir un adecuado solapamiento madre hijo con el máximo aprovechamiento de luz, agua y nutrientes. Sin embargo, en una plantación se puede optar por dejar dos hijos en una misma planta madre, solo en aquellos casos en que realmente sean necesarios y se pueda realizar esta labor, teniendo en cuenta la proximidad o alejamiento de la planta vecina (Méndez & Rodríguez, 2016).

En consecuencia, en algunas plantaciones de extensión se ha implementado metodologías de manejo, como la selección de **hijos dobles**, la cual consiste en escoger dos puyones por planta con el fin de incrementar la productividad sin afectar la distribución poblacional. Los dobles se eligen teniendo en cuenta que los puyones deben estar orientados en lados opuestos y con una altura

similar, además deben ser deshijados completamente hasta la aparición. Al momento de la cosecha, una de las plantas se elimina y se deja la que este mejor ubicada. Así mismo, en el caso de que una planta se atrase y su aparición se vaya a producir en los meses de invierno, se puede aplicar la **técnica del chopeo**, que consiste en cortar el pseudotallo de la madre a la altura de la inserción de las vainas de las hojas en el cormo y eliminar el meristemo apical, cuando el hijo alcance un diámetro alrededor de 20 cm. La fecha más adecuada para realizar esta operación abarca los meses de junio y julio, siendo necesario estudiar el momento más oportuno en función de cada emplazamiento. Con esta técnica se logra que la posible aparición en invierno se produzca en el verano del año siguiente, aún a costa de perder la cosecha de un racimo (Méndez & Rodríguez, 2016).

3.5.LABORES DE MANEJO AGRONÓMICO Y DE EMPAQUE.

Las labores agronómicas y de empaque se conciben como un conjunto de actividades o tareas ejecutadas por el productor en el manejo de una plantación. En el caso del cultivo de banano, se identifican una serie de labores, tanto en el campo como en planta empacadora, que deben estar totalmente coordinadas y bien planificadas. Estas labores constituyen un punto de vital importancia para la obtención de fruta de buena calidad para la exportación. Para ello y de igual manera, es necesario que el personal involucrado en los procesos de producción y empaque tenga destrezas, consistencia y responsabilidades bien definidas. Cabe resaltar que, si hay una mala ejecución en alguna de las actividades, se pueden causar enormes pérdidas en la producción, por lo tanto, se requiere un constante proceso de capacitación para lograr la mayor eficiencia y calidad (Cayuna, 2010).

Los operarios que se identifican en campo son: Los parceleros encargados de realizar la identificación, embolse, desflore, desde, desmane, amarre y reamarre en las plantas; los deshojadores quienes ejecutan el plan para el control de sigatoka negra

(*Mycosphaerella fijiensis*); el desmachador que realiza el deshije y la selección adecuada de plantas; y el custodio que establece el inventario de población. En planta empacadora se realizan labores de acuerdo a la referencia pedida por la comercializadora desde barcadilla hasta zona de paletizado, como por ejemplo calibración, diagnóstico, saneo, conformación de clúster, clasificación, sellado, aplicación de mezcla post cosecha, pesaje, empaque y formación de estibas de embalaje (Torres, 2012).

4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

4.1.LOCALIZACIÓN.

La práctica empresarial se llevó a cabo en la finca Porvenir ubicada en el municipio Zona Bananera, corregimiento Sevilla, departamento de Magdalena, Colombia, a 87 kilómetros de la capital de Santa Marta (10° 39' y 10° 55' LN y 74° 06' y 74° 17' LW). La zona de estudio cuenta con 88,01 has distribuidas en 22 lotes, una temperatura promedio anual de 30 °C, una humedad relativa del 82% y una precipitación media anual entre 900 a 1500 mm (Secretaria Municipal de Planeación, 2001).

4.2.INDUCCIÓN.

Se realizó una presentación del personal administrativo de la empresa y tutor responsable de la práctica empresarial, descripción de protocolos y procedimientos, reconocimiento de la infraestructura y oficinas de la entidad y distribución de dotación a utilizar (Botas de caucho, camiseta, canguro, termo, gorra y una Tablet con software de evaluación), con el objetivo de facilitar la entrada del practicante, ya que, al iniciar un nuevo proceso, es de suma importancia que la empresa dote al personal del conocimiento necesario para que pueda familiarizarse y desarrollar desde el principio las actividades acorde a las necesidades y estándares de la organización, cabe resaltar que si no se diera a conocer dicha información, el pasante tardaría probablemente días o meses en descubrir los procedimientos de trabajo, lo que se refleja en ineficiencia y bajo aprovechamiento de la pasantía por parte del estudiante (Barragán et al, 2018).

4.3.CAPACITACIÓN.

La capacitación es una actividad sistemática, planificada y permanente cuyo propósito general es preparar, desarrollar e integrar los recursos humanos al proceso productivo, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño de todos los trabajadores, en sus actuales y futuros cargos y adaptarlos a las exigencias cambiantes del entorno. La capacitación va dirigida al perfeccionamiento técnico del trabajador para que éste se desempeñe eficientemente en las funciones asignadas, producir resultados de calidad. (Garza, 2009). En consecuencia, en el primer mes se capacitó de forma polivalente a los pasantes en las actividades de producción y aprovechamiento de la fruta del cultivo de banano, es decir, el proceso se llevó a cabo teórica y prácticamente bajo la supervisión del tutor y el coordinador de cada área específica, lo cual contribuyó a la formación integral del estudiante puesto que, la información suministrada le permite validar y fortalecer lo que sabe y afianzar su seguridad en el hacer, convirtiéndose en una actividad clave para el desarrollo y crecimiento de la competitividad (Parra & Rodriguez, 2015).

Teóricamente, se dieron a conocer los protocolos con los que cuenta UNIAGROS, detallando las actividades específicas para campo y planta empacadora, según los lineamientos exigidos por la comercializadora BANASAN, con el fin de obtener los criterios y habilidades necesarias al momento de evaluar a los operarios. En la práctica, cada estudiante ejecutaba la labor en compañía del tutor y un trabajador con amplia experiencia enseñándole en campo el uso adecuado de las Epp's, herramientas de trabajo, la forma correcta de realizar la actividad y retroalimentar al personal para que asimilen su error como una opción de mejora. Los protocolos de UNIAGROS se describen a continuación:

4.3.1. Actividades de campo.

- **Labores del parcelero.** Por lo general, dos veces por semana en cada lote, el parcelero realizaba un inventario del número de racimos correspondientes a las diferentes edades puesto que los mercados de destino solo reciben racimos con doce semanas de edad para evitar maduración temprana del producto final. En UNIAGROS por exigencia de BANASAN para establecer la edad de los racimos se utilizan ocho cintas de diferentes colores con una secuencia específica por cada semana (Fig.1) reconociendo dos estados en el racimo: prematuro (al menos 3 brácteas) y presente (Más de 3 brácteas abiertas).

SEMANA	COLOR
1	Amarelo
2	Bianco
3	Azzurro
4	Rosso
5	Marrone
6	Nero
7	Arancione
8	Verde

Figura 1. Colores de cinta por semana para la identificación de racimo

Posteriormente, para mejorar el desarrollo, llenado, distribución de foto asimilados y conformación del racimo se desmanaba, identificando la mano falsa (Primera mano desde la base hacia el ápice del racimo) y eliminando ésta más una, dos, tres o el número de manos necesarias dependiendo del racimo; a continuación, se procedía a desflorar y desdedar, removiendo las piezas florales de cada dedo desde la base del racimo hacia abajo para prevenir manchas por látex en la fruta y descartando los dedos laterales y mal formados. Para frenar el crecimiento del racimo y garantizar un mejor llenado el parcelero desbacotaba, es decir, cortaba de forma transversal la parte apical del vástago.

Luego, se embolsaba el racimo buscando protegerlo del ataque de insectos por medio de una bolsa de polipropileno, la cual se convierte en una barrera física que impide el paso de los insectos y protege el racimo de cualquier agente externo que lo pueda afectar. Finalmente, se amarraba y se re amarraba con el fin de complementar el sistema de anclaje de cada planta pues estas poseen un sistema radicular superficial lo que la hace muy susceptible al volcamiento causado por vientos fuertes y por su propio peso. Según los protocolos de UNIAGROS, el amarre debe realizarse planta a planta a una altura aproximada de 1m desde el suelo al lado opuesto de la inclinación del pseudotallo.

- **Deshoje.** Se realizaba con el fin de eliminar hojas dobladas y secas que no estén fotosintéticamente activas, así mismo, esta práctica hacía parte del manejo integrado de sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) para reducir la fuente de inóculo de la enfermedad y se complementa con labores culturales como la cirugía, despunte y con fumigaciones aéreas. UNIAGROS tiene como premisa que, para producir un racimo de buen tamaño y calidad de los dedos, se requiere un mínimo de catorce hojas funcionales cuando la bellota haya emergido. Después de deshojar, el mismo operario debía encargarse de desviar los puyones, con el fin de prevenir cicatrices en los racimos a causa del roce con los hijos mal ubicados, que por lo general se introducen en las bolsas de protección del racimo.
- **Desmache y control de la población.** Son actividades fundamentales dentro del cultivo de banano, puesto que de su ejecución depende el retorno, la densidad de población y el vigor de la nueva generación lo que se traduce en una mayor producción por unidad de área. El desmache consiste en la formación de la unidad de producción eliminando hijo no deseados realizando un corte de adentro hacia afuera sin herir a la madre. Según los parámetros de

UNIAGROS el puyón elegido por el operario debe ser el que tenga mayor vigor, este mejor orientado y este ubicado en el segundo nivel.

- **Fertilización.** como primer elemento se consideraba los análisis de suelos y foliares los cuales evidencian las condiciones físico-químicas de los suelos para identificar posibles deficiencias y situaciones que puedan afectar la libre asimilación de nutrientes por las plantas. La fertilización se realiza en media luna frente al puyón.
- **Cosecha.** Esta labor fue realizada por una cuadrilla de corte la cual está formada por tres operarios (Puyero, colero y garruchero). El puyero es el responsable de seguir a cabalidad la instrucción de corte, para esto, en primera instancia realizaba la calibración de la fruta marcada con la cinta correspondiente a la semana 10 y 11. Para su medición, se usa un calibrador fijo o automático de escala internacional, tomando el dedo central externo de la segunda mano (contada de arriba hacia abajo), cuyo grosor debe alcanzar un valor o grado de 39 como mínimo. Luego, realizaba el corte adecuado de todos los racimos identificados con la cinta de la semana 12 y aquellos que cumplan con la medida de calibración. Así mismo, se encargaba del repique y la ubicación correcta de los desechos. Posteriormente, el colero transportaba el racimo desde el lugar del corte hacia el cable vía evitando el menor daño posible de la fruta por roces con nylon o golpes. Por último, el garruchero es quien se encargaba de proteger el corte del vástago para evitar el derramamiento de látex y llevaba la cosecha hasta la planta empacadora, considerando que por viaje solamente debe llevar como máximo 25 racimos

4.3.2. Labores de planta empacadora.

Estas labores comenzaban con el control de la Barcadilla que es el lugar en donde llegan los racimos cosechados para realizar la primera evaluación de calidad.

Inicialmente, el operario se encargaba del pesaje total del viaje, luego calibraba y ejecutaba la técnica de pulpa crema en los racimos con 12 semanas para evitar la posible maduración de la fruta antes del tiempo especificado. Posteriormente, recusaba y no permitía el procesamiento de aquellos racimos que se rechazaban, por no cumplir con los parámetros de la calidad estipulados por la comercializadora. Así mismo, era quien planificaba la labor de cosecha entregando al personal las herramientas necesarias para la labor del día, revisando el lote de procedencia, el área recorrida, la edad de la cinta cosechada y distribuyendo las cuadrillas de cosecha de acuerdo a los lotes con mayor número de edad a cosechar.

Luego, se realizaba el diagnóstico con el objetivo de evaluar la calidad de la fruta. Para ello, el diagnosticador seleccionaba 25 racimos a lo largo del día utilizando una tabla al azar, para cada perfil se toma el grado de la mano sub basal y largo apical, y se clasificaban los daños de la fruta considerando su procedencia ya sean daños ambientales por condiciones bióticas y/o abióticas o mecánicos por mala ejecución de labores como cosecha, desde y desflore. Semanalmente, el operario debía realizar un informe que es tenido en cuenta por el administrador y los supervisores para corregir falencias. Además, se llevaba un control de canastillas pesando la fruta descartada por no cumplir con los parámetros de calidad exigidos por la comercializadora.

Simultáneamente, los racimos que no fueron seleccionados para el diagnóstico se trasladaban a la zona de desmane, en la cual se desprendía del vástago, las manos que se aprovechaban durante el proceso, desde abajo hacia arriba en forma espiral. Posteriormente, otro operario retiraba la mano del tanque de desmane, la revisaba, la saneaba eliminando los dedos que no son tenidos en cuenta para el proceso, la calibraba, la dividía en clúster, realizando un corte preciso para formar gajos compactos de 6 a 8 dedos según la referencia requerida por la comercializadora, conformaba la corona con un corte en forma de mesa (Dos cortes verticales y uno

horizontal), y por último depositaba los gajos en el tanque de desleche sin tirarlos, respetando los límites de saturación.

A continuación, se procedía a clasificar distribuyendo los clústers en bandejas, la correcta disposición en las bandejas facilitaba el empaque. Además, los operarios volvían a revisar la fruta, la sellaban y aplicaban un fungicida protectante para prevenir la pudrición de la corona por patógenos durante el transporte. Luego, un operario realizaba el pesaje de las bandejas mediante una pesa electrónica que se calibraba con una bandeja vacía, y las desplazaba a la zona de empaque. Allí se almacenaba la fruta en cajas de cartón, el trabajador colocaba en la base de la caja una bolsa plástica de protección o un papel absorbente, luego empacaba en tres o cuatro filas, considerando el tamaño de la fruta y siguiendo el orden de clúster grandes, medianos y pequeños; y se procedía a entorchar, es decir, se cerraban las bolsas de protección y se ponían las tapas de las cajas. Finalmente, se paletizaba armando uniformemente un palet con 48 cajas sobre una estiba, ayudándose con zunchos, esquineros y grapas, para el transporte final hacia el puerto. Cada caja debía llevar los sellos correspondientes, la fecha de empaque y procesamiento y código del operario que realizaba el empaque para establecer una ruta de trazabilidad del producto final.

4.4.EVALUACIÓN DE LABORES.

La evaluación de labores es un **instrumento** que permite la comprobación del grado de cumplimiento de los objetivos del personal dentro de la empresa, de tal manera que se pueda medir el rendimiento, la conducta y la eficacia de una manera objetiva, posibilitando la detección de necesidades de capacitación, el descubrimiento de competencias del evaluado, la ubicación de cada persona en su puesto adecuado y la toma de decisiones sobre salarios (Capuano, 2004). En este sentido, para facilitar el seguimiento y la evaluación en búsqueda de calidad, la finca Porvenir estableció un manual interno de procedimientos, el cual se divide en dos fases, la primera, hace referencia al programa de Control de Practicas Agronómicas (CPA), que tiene como

objetivo la valoración de las labores en campo y su frecuencia de ejecución. Para el cumplimiento del CPA la finca se dividió en cuatro bloques de igual o aproximada área identificados con un color específico (Amarillo, rojo, verde, azul). La segunda fase abarca, la revisión de procesos en planta empacadora y cosecha realizando un monitoreo diario de las actividades desempeñadas (UNIAGROS, 2015).

Este procedimiento se hizo mediante un software disponible en la Tablet de dotación con formatos de evaluación de las labores y calificación parametrizada por la empresa en porcentaje que indicó si se estaban realizando o no las actividades programadas por el CPA y el desempeño de los operarios en campo y planta empacadora. En estos formatos, se estipulaba el cumplimiento de los usos adecuados y en buen estado de los elementos de protección personal (EPP's) y herramientas, así como la ejecución de los procedimientos (Tabla 1).

Tabla 1. Protocolo de seguimiento y evaluación de procesos en campo y planta empacadora en el cultivo de banano

PROGRAMA	ACTIVIDADES CONTEMPLADAS	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	FRECUENCIA
CPA	Desmache-Deshoje- Fertilización-Control de Población- Protección de Racimo	En campo se tomaron 10 muestras al azar y se evaluaron 7 en ausencia y tres en presencia del operario	Un operario por semana por labor
COSECHA	Calibración de la fruta, corte de racimo, repique, transporte de racimo a planta empacadora	En campo se tomaron 10 muestras al azar y se evaluaron 7 en ausencia y tres en presencia del operario	Cuatro o más cuadrillas a diario
PLANTA EMPACADORA	Barcadilla, diagnóstico, control de canastillas, desmane, saneo y conformación de clúster, clasificación, sellado, aplicación de mezcla post cosecha, pesaje, empaque y paletizado	Se observó el proceso durante 10 minutos y se escogió al operario que presentó mayores falencias para ser evaluado, además se consideró aspectos generales del estado de la planta empacadora	Dos veces al día en las horas críticas del proceso

Al finalizar el día laboral se notificaba verbalmente a los supervisores para que se presenten medidas correctivas oportunas, así mismo, cada semana se entregaba un informe digital al administrador en pro del mejoramiento de la finca, en el cual, se evidenciaba el rendimiento de los operarios en cada labor específica, el cumplimiento de actividades y los problemas encontrados.

4.5.RETROALIMENTACIÓN DEL PERSONAL.

Uno de los pasos más importantes dentro del control de prácticas agronómicas (CPA) y la revisión de procesos de calidad en planta empacadora es la retroalimentación del personal, la cual, consistió en un proceso de comunicación entre el analista de labores y cada uno de los operarios para hacer una revisión del desempeño mostrado en el cumplimiento de sus actividades y el esperado por la empresa. Esta práctica es la que cierra el ciclo ya que se realiza al finalizar la evaluación y con base en los resultados obtenidos.

La retroalimentación es un proceso mediante el cual se busca que el operario tenga confianza en su propio trabajo, refuerce aquello que está haciendo bien y analice las oportunidades de mejora que llevarán a la obtención de la eficacia en la ejecución de las labores. Así mismo, se convierte en una herramienta fundamental de apoyo para buscar la motivación y contribuir a la superación del operario, creando escenarios de comunicación en dos direcciones, en los cuales, el practicante aprende de las actividades desarrolladas en las plantaciones y el manejo del personal (Canabal & Margalef, 2017). La empresa tiene como premisa que este proceso sea oportuno, es decir en el tiempo adecuado; equilibrado, incluyendo refuerzos positivos y sugerencias de mejora; y específicos donde el ejemplo y la orientación son el pilar.

4.6. PARTICIPACIÓN EN EL ENSAYO DE INVESTIGACIÓN “Cosecha programada en unidades de producción con hijos dobles”.

A nivel mundial, la comercialización de banano ha representado importantes divisas para los países productores, en especial en los primeros meses del año, en los cuales la demanda de los países importadores aumenta y su precio por caja es mayor. Según la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura este fenómeno se presenta porque en los meses de otoño e invierno hay oferta de otros frutos de verano (FAO, 2016).

Por consiguiente, es de suma importancia buscar estrategias que permitan obtener un mayor rendimiento por unidad de área en los primeros meses del año, lo cual, se traducirá en un beneficio monetario para la empresa. En este sentido se plantea la programación de cosechas de hijos dobles como un método viable para obtener una mayor producción de fruta fresca sin que se afecte la calidad del producto final, entendiendo que el término de cosecha programada involucra la labor de desmache, la cual, permite organizar las cosechas durante las épocas de buen mercado, evitando las pérdidas por sobre oferta en momentos de bajo consumo. El sistema selecciona hijos de edades similares y elimina las plantas de diferentes edades, de manera que la cosecha se obtiene en un periodo máximo de 12 semanas (Álvarez & Fernández, 2009). Este ensayo tuvo como objetivo en su fase inicial evaluar la unidad de producción con hijos dobles mediante la medición de variables vegetativas durante el crecimiento y desarrollo de la planta.

4.6.1. Materiales y métodos.

El experimento se desarrolló en la finca orgánica Manantial- Lote 14, ubicada en el municipio de Ciénaga, Magdalena, con un área de 2,7 has, una temperatura promedio anual de 30°C, una precipitación acumulada total de 102 mm año⁻¹, una humedad relativa entre el 80% y 82% y suelo predominante franco arcillo arenoso (**FrArA**)

que tiende al equilibrio y dispone de condiciones efectivas para el desarrollo óptimo de las funciones fisiológicas de la planta. El material vegetal fue Cavendish Valery sembrado en triángulo a 3m entre planta y 3m entre surco para un total de 1284 plantas ha⁻¹.

En el estudio se evaluaron dos tratamientos distribuidos en un diseño completamente al azar (DCA) con 20 unidades muestrales cada uno. El primer tratamiento correspondió a unidades productivas con hijos simples y madres en fase fenológica reproductiva; y el segundo tratamiento a unidades productivas con hijos dobles y madres descartadas mediante la eliminación de su punto meristemático de crecimiento (Método de chopeo) (Figura 2).



Figura 2. Tratamiento 2: Unidad productiva con hijos dobles y madre eliminada por método de chopeo.

Para la fase inicial, se estimaron variables vegetativas de la planta como altura (H) que se midió desde la base hasta la hoja bandera; y circunferencia del pseudotallo (X) calculada a los 25 cm desde el suelo mediante un metro. Los datos se expresaron en centímetros (cm) y el muestreo se ejecutó una vez cada cuatro semanas durante cuatro meses. Cabe resaltar que se realizó un acompañamiento periódico del experimento en

compañía del operario que realiza la labor de desmache, el supervisor de la finca y el analista de labores. Finalmente, los resultados obtenidos se sometieron a un análisis de varianza (ANDEVA) simple y una prueba de comparación múltiple de medias de Tukey, con un nivel de significancia del 5%, mediante el programa Infostat Statistical Package versión 2020.

4.6.2. Resultados y Discusión. El análisis de varianza simple y la prueba de comparación de medias de Tukey evidenció que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos para las variables altura (H) y grosor del pseudotallo (X) en la fase inicial del experimento (Tabla 2), es decir, que los tratamientos aplicados no afectaron el comportamiento de los hijos de las unidades productivas evaluadas.

Tabla 2. p-Valor del ANDEVA para las variables morfológicas altura (H) y grosor de pseudotallo (X) en las unidades productivas de banano Cavendish Valery

FV	GL	H	X
Modelo	4	<0,0001	<0,0001
Trat	1	0,73 ns	0,91 ns
Error	155	<0,0001	<0,0001
N		160	160
C.V		16,13	17,43
R²		0,85	0,82

FV= Modelo. GL= Grados de libertad. H= Altura (cm). X= Grosor pseudotallo (cm) ns = no existen diferencias a un α de 0,05.

El comportamiento de las variables altura de la planta (H) y grosor del pseudotallo (X) fue similar. El tratamiento 1 obtuvo los máximos valores promedios a lo largo de los cuatro meses de evaluación, es decir, la unidad de producción de hijos simples con madres en estado fenológico reproductivo, sin embargo, a medida que paso el tiempo los resultados tendieron a

estabilizarse, como se presenta en la figura 3 y 4, comprobando que en este periodo no existió ninguna influencia significativa de los arreglos espaciales en las variables vegetativas. Esto fortalece la regla de que las plantas de reproducción asexual, como el banano, no sufren variación fenotípica al estar sometidos a diferentes situaciones de competencia en el campo, lo que sí sucede con las plantas de reproducción sexual que son más sensibles a cambios del medio por diferentes formas de competencia (Muñoz, 2015). Probablemente, las pequeñas diferencias observadas en las variables estudiadas se deben a la influencia de los efectos ambientales, la variabilidad del suelo y la ejecución de las labores por parte de los operarios.

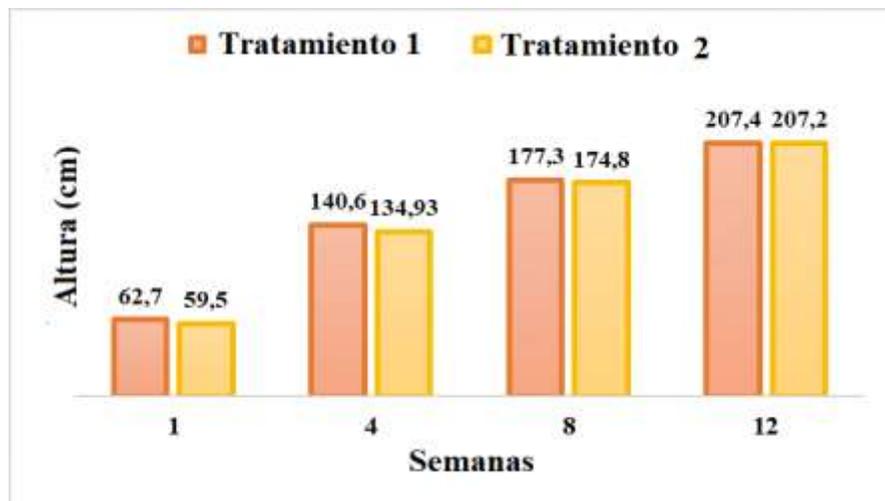


Figura 3. Valores medios de la variable vegetativa altura para los tratamientos 1 y 2 durante 4 semanas de evaluación.

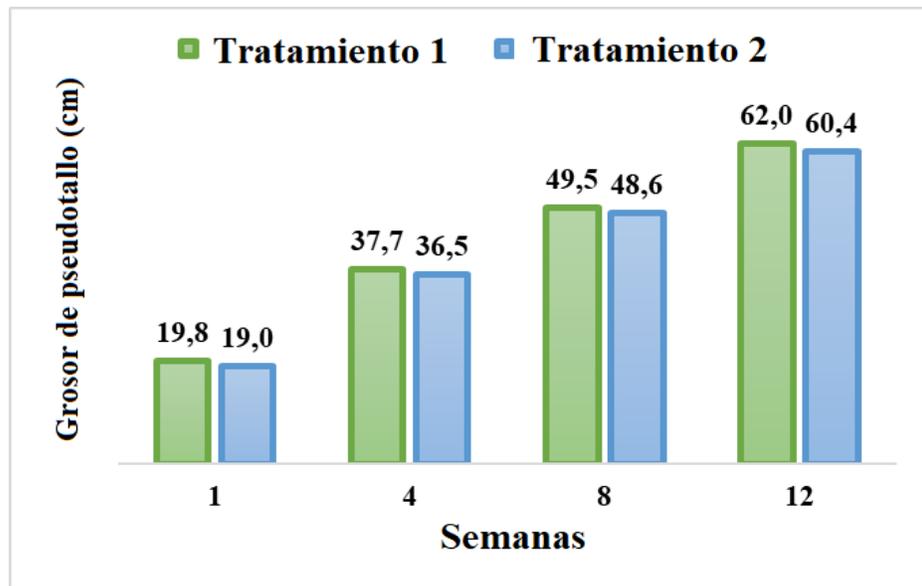


Figura 4. Valores medios de la variable vegetativa grosor de pseudotallo para los tratamientos 1 y 2 durante 4 semanas de evaluación.

5. CONCLUSIONES

- La realización de la práctica empresarial es un pilar fundamental en la formación integral de cualquier profesional, permitiéndole al estudiante desenvolverse en un ámbito laboral acorde a su perfil y adquirir conocimientos prácticos y destrezas para la toma de decisiones y manejo de personal, además, el practicante se convierte dentro de la empresa en una ficha clave para el mejoramiento de los procesos, puesto que analiza desde diferentes perspectivas las problemáticas existentes. Es así como, la participación del aprendiz en el monitoreo, la evaluación del desempeño de los operarios y su posterior retroalimentación en el cultivo de banano, sirven como herramienta para implementar estrategias de corrección en el momento oportuno con el objetivo de entregar un producto final de calidad cumpliendo las exigencias del mercado y afianzar la eficacia en el proceso de las labores.
- Con respecto al ensayo de investigación en su fase inicial se concluyó que en el crecimiento vegetativo del banano las unidades de producción con hijos dobles se comportan estadísticamente igual a las unidades de producción con hijos simples al no encontrar diferencias significativas.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda que el monitoreo y la evaluación de las labores se convierta en un proceso continuo dentro de la finca, por lo tanto, la responsabilidad de su ejecución no debe recaer totalmente en el pasante puesto que su ciclo de vinculación en la empresa es corto, sino que debe haber un operario fijo que se encargue de la realización de estas actividades.

Así mismo, se deben instaurar medidas correctivas más fuertes de modo que los operarios que infringen las normas constantemente se concienticen y cumplan a cabalidad con los protocolos estipulados.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, C., & Fernández, M. (2009). Evaluación del desplazamiento del nivel de producción de Banano (*Musa sapientum* L.), empleando la modalidad de hijos dobles en la zona de El Vergel. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/jspui/bitstream/43000/2346/1/AC-UTEQ-0003.pdf>
- Augura. (2018). Coyuntura Bananera 2017-2018. Obtenido de <https://www.augura.com.co/wp-content/uploads/2019/04/COYUNTURA-BANANERA-2018.pdf>
- Barragán, J., Guerra, P., Ortiz, A., & Sandoval, P. (2018). Programa de Inducción en las Empresas como Herramienta de Mercadotecnia Emociona. *International Journal of Good Conscience*. 13(2), 211-222.
- Canabal, C., & Margalef, L. (2017). La retroalimentación: La clave para la evaluación orientada al aprendizaje . *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 21, núm. 2, 149-170.
- Capuano, M. (2004). Evaluación de Desempeño por Competencias. *Invenio*, vol. 7, núm. 13, 139-150.
- Cayuna, D. (2010). Dinámica del Crecimiento y Desarrollo del Banano (*Musa* AAA Simmonds cvs. Gran Enano y Valery). *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín* 64(2) , 6055-6064.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2016). Situación del Mercado del Banano. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i7410s.pdf>
- FINAGRO. (2018). *Ficha de Inteligencia de Banano Tipo Exportación*. Obtenido de https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/ficha_banano_version_ii.pdf

- Garza, H. (2009). Impacto de la capacitación en una empresa del ramo eléctrico. *International Journal of Good Conscience* 4(1), 194-249.
- Hernández, C., & Da Silva, F. (2016). Control de calidad para la banana. *Tecnología Química XXXVI (1)*, 130-145.
- Lassoudière, A. 2007. Le bananier et sa culture. Versailles: Quae. 384 p.
- Martínez Acosta, A. M., & Cayón, D. (2011). Dinámica del Crecimiento y Desarrollo del Banano (Musa AAA Simmonds cvs. Gran Enano y Valery). *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín* 64(2):6055-6064.
- Méndez, C., & Rodríguez, M. (2016). Deshijado de la bananero. Obtenido de http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_596_platanera.pdf
- Millán, L. y Ciro, H. (2019). Caracterización mecánica y físico-química del banano tipo exportación (CAVENDISH VALERY). Recuperado de <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/136/1/10.%20163-192.pdf>
- Montero, H. (2019). SENA. Caracterización subsector bananero en Colombia. Obtenido de <https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/2151/1/3004.pdf>
- Mosquera, C. (2013). Experiencia Profesional Dirigida Acompañamiento y Monitoreo de los Procesos Involucrados en la Producción y Aprovechamiento de Banano Tipo Exportación en el Grupo Santa María. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Colombia. 35.
- Muñoz, C. (2015). Prueba de cuatro densidades y tres arreglos espaciales de siembra en banano. *Tecnología en Marcha*. Vol. 16 N° 1., 50-58.
- Nalina, L. (2006). Flower bud initiation and differentiation in plants of cv. Robusta (AAA) derived from suckers and from tissue-cultured plantlets. En: Infomusa. Vol. 15, no. 1-2, p. 24-25.

- Pardo, C., & Novillo, E. (2016). Proceso de Control de Calidad para el Banano de Exportación en Finca Bananera. Observatorio Economía Latinoamericana. ISSN: 1696-8352, <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2016/finca-bananera.html>.
- Parra, C., & Rodriguez, F. (2015). La capacitación y su efecto en la calidad dentro de las organizaciones. *Rev.investig.desarro.innov*, 6(2), 131-143.
- Quezada, P. (2010). Propuesta unificada de manejo agronómico en cultivo de banano orgánico en el valle del Chira. Piura, Perú.: Documento de trabajo.
- Rodríguez, M., & Rojas, M. (2015). Análisis de la producción y comercialización del banano, su aceptación y evolución frente al Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea. (Trabajo de pregrado). Universidad del Rosario, Colombia. .
- Sabio, C. et al. (2019). Manual del cultivo de banano. Recuperado de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2933/1/01.pdf>
- Secretaria de Planeación Municipal. (2001). Plan Básico de Ordenamiento Territorial Municipio Zona Bananera. Obtenido de <http://www.zonabananera-magdalena.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Plan%20B%C3%A1sico%20de%20Ordenamiento%20Territorial%20Zona%20Bananera.pdf>
- Simmonds, N., & Shepherd, K. (1955.). The taxonomy and origins of the cultivated bananas. London: Journal of the Linnean Society of London Botany 55.
- Soto, M. (2008). Banano Técnicas de Producción, Manejo, Poscosecha y Comercialización. Costa Rica: Tercera Edición corregida y aumentada en versión CD Litografía e Imprenta LIL, 1,090 páginas.
- Torres, S. (2012). Guía práctica para el manejo de banano orgánico en el valle del Chira . Piura Perú: Hidalgo Impresores E.I.R.L.

UNIAGROS (Grupo de Unidades Agrícolas). (2015). Manual Interno de Procedimientos en el Cultivo de Banano Tipo Exportación. Santa Marta, Colombia.G

UNIAGROS (Grupo de Unidades Agrícolas). (2019). Establecimiento de dobles y resiembras temporales . Santa Marta, Colombia.

Vezina, A. & Baena, M. (2016). Morfología de la planta de banano. Promusa. Recuperado de <http://www.promusa.org/Morfolog%C3%ADa+de+la+planta+del+banano>

Vilela, A., Noriega, H., Ramirez, J., & Cisneros, C. (2007). Apostando por el desarrollo agroexportador de Piura. Una experiencia con banano orgánico en el valle del Chira 2006 -2007. Piura, Perú: Cepeser - CRS Perú, 104 página.

8. ANEXOS



Anexo 1. Inducción práctica sobre la labor de desmache



Anexo 2. Inducción práctica sobre la labor de deshoje



Anexo 3. Inducción práctica sobre la labor de cosecha (Colero)



Anexo 4. Inducción práctica sobre la labor de resiembra



Anexo 5. Inducción práctica sobre la labor de desmane



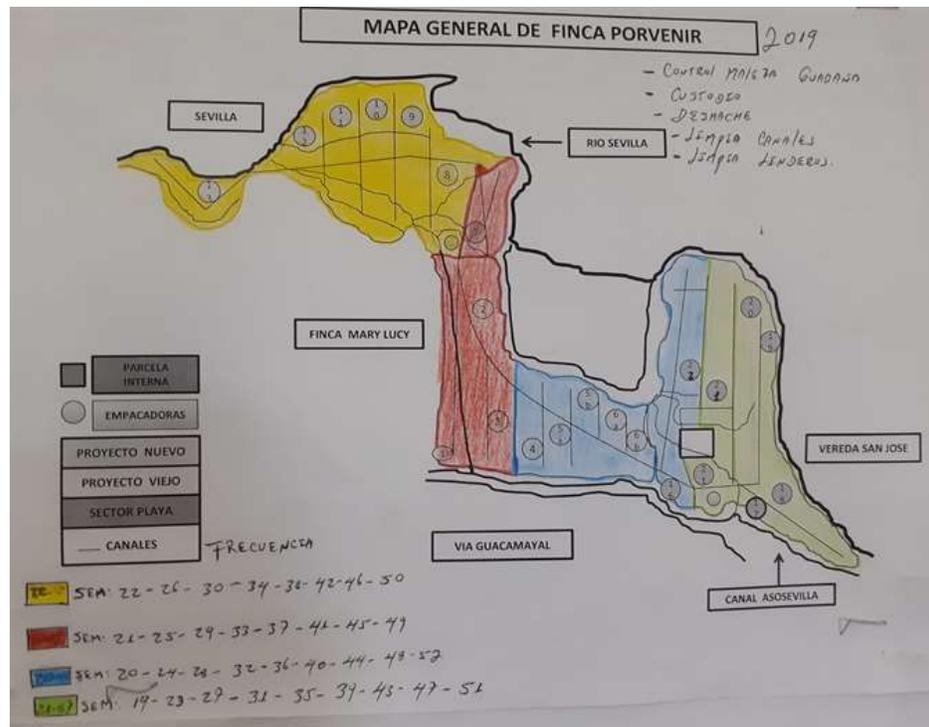
Anexo 6. Inducción práctica sobre la labor de saneo



Anexo 7. Inducción práctica sobre la labor de entorche



Anexo 8. Unidad muestral del tratamiento 2 a la semana 8.



Anexo 9. Mapa del CPA finca Porvenir

		SEGUIMIENTO A DESMACHE		CÓDIGO	FM-PPR-35									
				FECHA REVISIÓN	2016-11-22									
				REVISIÓN	2									
FINCA: Porvenir		FECHA: 2019-09-30	SEMANA: 40	LOTE: 5										
Peso relativo	Instructivo de Producción IM-PPR-10 Nombre y Código: ALFONSO OROZCO WILLIAM ARTURO, 5717	Número de Muestras Evaluadas				Calidad de la Labor	Observaciones							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
10%	Uso adecuado y en buen estado de EPP's y herramientas (Se desinfecta cada botallón o planta a planta en áreas con presencia de moho)												10.0 %	
15%	Se realiza recorrido en forma de 'U' asegurando que la labor sea realizada en todas las plantas que los requieren; sin realizar apalancamiento												15.0 %	
30%	El hijo de sucesión es direccionado al mejor espacio	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	30.0 %	
15%	Los hijos de primer nivel y hermanones se eliminan correctamente	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15.0 %	
15%	Se eliminan todos los nietos de la unidad de producción hasta que la planta hija tiene la altura establecida (2,2m Gran enano y Williams; 2,5m Valery)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15.0 %	
10%	Se eliminan todos los puntos meristemáticos, yemas, rebrotes, hijos de agua y satélites mal ubicados	/	/	/	/	/	/	/	/	/	X	/	9.0 %	dejó puntos meristemáticos
5%	Los residuos vegetales son ubicados correctamente	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5.0 %	
Calificación Promedio de la Labor											99.0 de 100%			
Encargado del Seguimiento						Supervisor de Cultivo y Cosecha								
NOMBRE: 13547-JESUS LOPEZ						NOMBRE: PEÑA VARELA ANUAR ALFONSO								
FIRMA:						FIRMA:								

Anexo 10. Formato de evaluación de la labor de desmache, finca Porvenir