

**SEGUIMIENTO AL LLENADO DEL FRUTO DE BANANO Y LOS FACTORES  
EXTERNOS QUE INCIDEN EN EL PROCESO, EN FINCA DEL GRUPO  
SANTAMARÍA, UBICADA EN TURBO- ANTIOQUIA**

**ANDREA YULIANA RÍOS GUARÍN**



**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
MONTERÍA  
2023**

**SEGUIMIENTO AL LLENADO DEL FRUTO DE BANANO Y LOS FACTORES  
EXTERNOS QUE INCIDEN EN EL PROCESO, EN FINCA DEL GRUPO  
SANTAMARÍA, UBICADA EN TURBO- ANTIOQUIA**

**ANDREA YULIANA RÍOS GUARÍN**

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

**CESAR AUGUSTO VERGARA CORDOBA Ing. Agron. M.Sc.  
Asesor Docente**

**JAMES MAURICIO VALENCIA ORTIZ Ing. Agron  
Asesor de la empresa**

**GRUPO SANTAMARIA SAS**

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
MONTERÍA  
2023**

La responsabilidad ética, legal y científica de las ideas expresadas, conceptos y resultados del proyecto son responsabilidad de los autores.

(Artículo 17, acuerdo N° 039 del 24 de junio de 2005 del Consejo Superior de la Universidad de Córdoba)

Nota de aceptación

---

---

---

---

César Vergara Córdoba, Ing. Agrón., M.Sc., Director

---

Humberto Ángel Narváez Mejía, Ing. Agrón, Jurado

---

James Mauricio Valencia Ortiz, Ing. Agrón, Jurado

Montería, mayo de 2023

## DEDICATORIA

A mi Madre

Que es mi mayor fuente de inspiración por la que estoy y sigo luchando día a día, porque no descansare hasta realizar cada uno de tus sueños. Gracias por tus sacrificios y luchas. Te Amo

A mi hermanita

Hemos pasado muchas adversidades juntas, las cuales nos ha hecho conscientes de la realidad en que vivimos, pero también de la realidad que queremos. ¡Ya lo estamos Logrando!

A Mi jole

La mejor mujer y amiga que ha estado en mi vida, gracias por la luz que has sido en mí, por ser tan bondadosa, y por estar siempre desde la niñez y aun en la distancia.

A mi padre

Porque aprendí más de ti que de cualquier otra persona. Gracias porque aprendí a que sin ser madre o padre se puede sacar un hogar adelante, con los valores y aprendizajes que dejaste.

A mi tía

Por nunca dejarnos solas y siempre apoyarnos en cualquier situación, por ser mi hada madrina Gracias.

A Carlitos

Por ser mi guía espiritual durante este camino y recordarme lo esencial que es vivir con amor.

A Doris y mi Padrino

Por estar en una gran etapa de mi vida, porque fueron mi centinela; Infinitas Gracias.

A mi familia

A todos porque de alguna u otra manera estuvieron allí, con amor y consejos.

Y a quienes creen que los sueños si se hacen realidad y siempre se levantan de nuevo a pesar de todo.

## **AGRADECIMIENTOS**

*A DIOS Y A LA VIRGEN MARÍA* Por haberme permitido llegar hasta este punto de mi vida y que haya sido siempre su voluntad en cada momento de esta etapa, por su infinito amor y por siempre poner personas de buen corazón en mi camino, porque en cada uno de ellos siempre estuvieron presente, todos han sido mi soporte y compañía durante estos años en mi carrera, agradezco a la Universidad de Córdoba, en especial a la facultad de Ciencias Agrícolas por formarme en mi profesión, A MIS PROFESORES Y TUTORES, en especial a mi profesor Cesar Vergara Córdoba, por la dedicación durante todo este tiempo, por las enseñanzas y sobre todo por esas que me ayudaron a formarme como profesional y mejor persona ; a mi tutor James Valencia Ortiz por orientarme, enseñarme y dejar que aprendiera de la mejor manera, a mi amigo Luis Fernando Mercado por todos los años de amistad, apoyo y acompañamiento; y a todas las personas que hicieron parte de este proceso: Sthefany, Emis, Yuber, Eider, Dania, Miguel, Jose P., Ricardo, Vicente, Sr jhon, Sr Carpio y el Ing Fernando, gracias infinitas por su amistad y acompañamiento.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	12
1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA .....	13
1.1 MISIÓN DE LA EMPRESA.....	13
1.2 VISIÓN DE LA EMPRESA .....	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
3. MARCO TEORICO .....	15
3.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO .....	15
3.2 EL CULTIVO DE BANANO Y SU IMPORTANCIA.....	16
3.3 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.....	16
3.3.1 Latitud y altitud .....	16
3.3.2 Textura .....	16
3.3.3 Viento .....	17
3.3.4 Requerimiento hídrico .....	17
3.4 SUELO.....	17
3.5 CALIBRACIÓN Y COSECHA .....	17
3.6 FACTORES EXTERNOS.....	18
4. ACTIVIDADES REALIZADAS.....	20
4.1 INDUCCIÓN .....	20
4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOTE Y PLANTAS .....	20
4.3 CALIBRACIÓN DEL FRUTO .....	21
4.4 LA COSECHA.....	22
4.5 PESO DE RACIMO .....	23
4.6 TABULACIÓN DE DATOS EN EXCEL.....	23
4.7 EVALUACIÓN DEL SEGUIMIENTO AL LLENADO DEL FRUTO DE BANANO Y LOS FACTORES EXTERNOS QUE INCIDEN EN EL PROCESO .....	24
4.7.1 Evaluación del llenado de fruto por semana.....	24
4.7.2 Resultados de la evaluación del llenado de fruto por semana.....	25
4.7.3 Resultado de los factores externos que incidieron en el llenado del fruto.....	27

5. CONCLUSIÓN..... 29

6. RECOMENDACIONES..... 30

REFERENCIAS..... 31

ANEXOS..... 33

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla1</b> Clasificación taxonómica del banano.....	15
<b>Tabla2</b> Datos colectados en campo de cada semana en la finca Santamaría ....	23
<b>Tabla3</b> Datos cinta negra.....	24
<b>Tabla4</b> Datos cinta naranja.....	24
<b>Tabla5</b> Datos cinta Verde.....	25
<b>Tabla6</b> Datos cinta amarilla.....	25
<b>Tabla7</b> Datos cinta blanca.....	25

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura1. Identificación de planta y racimo .....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 2. Calibrador y escalera .....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 3. Calibración del fruto en la segunda mano basal .....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 4 Puyero cortando el racimo seleccionado a cosechar .....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 5. Colero, el racimo que recibió en la cuna lo transporta al cable vía .....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 6. Garruchero. Empinando o colocando el racimo y lo transporta a la empacadora .....</b>	<b>22</b>
<b>Figura7. Peso del vástago y peso en la bascula.....</b>	<b>23</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pág
<b>Gráfica 1</b> Cinta negra.....	25
<b>Gráfica 2</b> Cinta Naranja.....	25
<b>Gráfica 3</b> Cinta Verde.....	26
<b>Gráfica 4</b> Cinta Amarilla.....	26
<b>Gráfica 5</b> Cinta Blanca.....	26
<b>Gráfica 6</b> Cinta negra.....	28

## **RESUMEN**

El trabajo se realizó en una finca perteneciente al grupo Santamaria, ubicada en Turbo, Antioquia, con el objetivo de evaluar el comportamiento del grado de los dedos de banano, de cada semana en diferentes edades hasta la cosecha de cada una. Las mediciones al racimo se efectuaron del 12 de enero al 16 de marzo del 2022, tomando los datos de calibración del dedo en la 2da mano en 250 plantas, 50 para cada edad, es decir: de 3 semanas, 4 semanas, 5 semanas 6 semanas y 7 semanas, distribuidos completamente al azar en un determinado lote que ha presentado problemas de llenado de fruto (tarda en tomar grado); variedad Cavendish, clon gran enano. Se determino la relevancia y/o importancia de cada uno de los factores externos como fertilización, el suelo, niveles freáticos, desmane, y/o desmache; que pudieron haber intervenido para que el fruto tardara en tomar el grado optimo a la cosecha.

Palabras claves: Banano, grado, racimo, mano, semanas, calibración, cosecha.

## ABSTRACT

The work was carried out on a farm belonging to the Santamaria group, located in Turbo, Antioquia, with the objective of evaluating the behavior of the degree of banana fingers, from each week at different ages until the harvest of each one. The measurements to the bunch were made from January 12 to March 16, 2022, taking the calibration data of the finger on the 2nd hand in 250 plants, 50 for each age, that is to say: 3 weeks, 4 weeks, 5 weeks 6 weeks and 7 weeks, completely randomly distributed in a certain lot that has presented fruit filling problems (it takes time to take grade); Cavendish variety, great dwarf clone. The objective of this tracing consisted of determining the relevance and/or importance of each of the external factors such as fertilization, soil, levels, desmane, and/or weeding. that they could have intervened to take away in taking the grade optimum to harvest.

Keywords: Banana, grade, bunch, hand, weeks, calibration, harvest.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años el cultivo de Banano, variedad Cavendish ha venido representando el 95% de todos los bananos comercializados, no tiene semillas, por lo que resulta muy apropiada para el consumo (Arias et al, 2004), y ha contribuido con el desarrollo económico y social en muchos países tropicales e intertropicales por la creación de empleos y divisas (Vargas et al, 2017). El grupo Cavendish es el de mayor producción en el mundo, con un 47 %, principalmente de los clones Gran Enano y Valery (Soto M. , 2011); A nivel mundial el cultivo de banano se posiciona como el cuarto cultivo alimenticio más importante después del maíz, arroz y trigo; alcanzando en promedio un 15% del volumen total de la producción de frutas en el mundo (Vargas et al, 2017). Colombia es el cuarto país más grande del continente americano, cuenta con dos costas y grandes puertos marítimos en el Océano Pacífico y el Atlántico, permitiéndole así tener un buen comercio internacional (Ayala et al, 2017) y la región de Urabá es la zona de Colombia con los mayores volúmenes de exportación de banano, principalmente los cultivares Valery y Gran Enano (Martínez & Gerardo , 2011)

La cosecha es probablemente la operación más delicada de la producción de banano, ya que bajo las estrategias actuales, se debe cosechar el racimo de acuerdo con la edad y el grosor requerido, así como el correcto manejo del fruto durante el transporte y empaque (Vargas, 2012); en este sentido la calidad de la fruta es esencial para la comercialización, ya que no solo permite alcanzar un posicionamiento y reconocimiento de marca, sino que también contribuye a la satisfacción del cliente, es por ello que este trabajo resulta de gran importancia para determinar que factor externo pudo haber afectado o contribuido a que el fruto no llenara o tardara en tomar el grado óptimo a cosecha, ya que esto ayudara a tener una mejor perspectiva de lo que sucede y una mejor corrección o cuidado para los próximos ciclos.

## **1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA**

Es una empresa agroindustrial que produce fruta fresca tipo exportación. Desde hace más de 45 años se han consolidado como una empresa líder en la región de Urabá, siendo ejemplo de calidad, sostenibilidad y respeto por el medio ambiente. Actualmente, cuenta con 21 fincas dispuestas en los municipios de Carepa, Apartadó y Turbo, las cuales cubren el mercado interno colombiano como el mercado internacional por medio de la Comercializadora Unibán; generando empleos directos en Medellín y Urabá entre operarios distribuidos en las labores agrícolas y un grupo interdisciplinario cualificado que conforma el plantel administrativo. Trabajan por medio de un modelo de negocio con estrategias de valor compartido que impacta de forma positiva a través de tres pilares básicos: Medio ambiente, consumo y comunidades. Durante el 2021, el Grupo fortaleció y consolidó sus indicadores productivos: registró un volumen de 7,33 millones de cajas de banano. Anualmente cosechan 6.8 millones de racimos, los cuales son transportados desde el interior de las fincas, hacia las plantas empacadoras, donde después de un proceso estricto de selección, son procesados, etiquetados y empacados en cajas de 20 kilogramos y enviados a diferentes destinos a nivel mundial como: Estados Unidos, Canadá y Europa (Grupo santamaria, 2022).

### **1.1 MISIÓN DE LA EMPRESA**

Una organización líder en la producción agroindustrial, principalmente banano tipo exportación, contando con un personal altamente motivado y calificado. Mediante la aplicación de tecnologías avanzadas y amigables con el medio ambiente, buscando cumplir con las expectativas de calidad de los clientes tanto nacionales como internacionales.

### **1.2 VISIÓN DE LA EMPRESA**

En el año 2020 será una Compañía líder en Latinoamérica en cuanto a calidad y productividad como proveedor de banano de exportación y otros productos agroindustriales. Además, reconocidos como la principal Promotora de alternativas de inversión y diversificación para la Región de Urabá; por la solidez financiera, compromiso con la comunidad y la responsabilidad con el entorno.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Seguir el proceso del llenado del fruto de banano, variedad Cavendish, clon gran enano, durante 6 semanas, para observar su comportamiento y determinar qué factores externos han incidido hasta alcanzar el grado óptimo a la cosecha.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Tomar el grado del dedo de banano cada semana en la segunda mano del fruto
- ✓ Determinar los factores externos como el tipo de suelo, la fertilización, prácticas de manejo de labores como el desmane y deshije y/o intervención humana que incidieron en el llenado del fruto.
- ✓ Evaluar los datos del seguimiento de cada semana y compararlos entre si

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO

Porte grande, con las hojas anchas, tolerante al viento y a la sequía y que produce frutos medianos de buena calidad, pero propensos a daños durante el transporte por la delgadez de su cáscara. Tiene la peculiaridad de tener flores masculinas indehiscentes (Arteaga, 2015).

##### 3.1.1 Morfología y taxonomía

**Tabla 1:** Clasificación taxonómica del banano (Ancajima y Cortez, 2021)

Reino	Plantae
División	Angiospermae
Sub división	Angiospermaphyta
Clase	Monocotiledónea
Orden	Zingiberales
Sub orden	Zingeiberineae
Familia	Musaceae
Sub Familia	Musoideae
Tribu	Musaceae
Genero	Musa

**3.1.2 Tallo:** Denominada tradicionalmente “colino” o “hijo” está constituido por un tallo subterráneo denominado cormo. (Restrepo, 2012)

**3.1.3 Pseudotallo:** está formado por la unión apretada y enrollada de las vainas de las hojas, soportando en su interior el tallo aéreo que conduce la inflorescencia hacia el ápice. Las vainas son circulares e inicialmente cubren por completo el tallo aéreo, pero, más tarde, los márgenes libres de las vainas son forzados a separarse por el crecimiento de nuevas hojas dentro del pseudotallo. (Restrepo, 2012)

**3.1.4 Hojas:** Las hojas se encuentran localizadas en forma espiralada, y se desarrollan a partir del punto meristemático, con intervalos de aparición de acuerdo a la cultivariedad, inicialmente como un cigarro que es la continuación del nervio medial, con una función mecánica, la de dirigir la hoja por entre el pseudotallo, secándose y cayendo cuando esta próxima a la total apertura del limbo (Restrepo, 2012).

**3.1.5 Raíz:** Es fasciculado y fibroso, formando raíces primarias, secundarias y terciarias (Restrepo, 2012), salen del rizoma y en los suelos fértiles, bien drenados y profundos

las raíces se pueden extender en profundidad y hasta 16 pies lateralmente (Arteaga, 2015)

**3.1.6 Flores:** Las flores son amarillas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril reducido a estaminodio petaloide. El gineceo tiene tres pistilos, con ovario ínfero, del cual se deriva un fruto oblongo de la forma de un pepino triangular, dividido en tres celdas polispermas que contienen una pulpa carnosa y nutritiva. Cada grupo de flores reunidas en cada bráctea forma una reunión de frutos llamados mano, excepto en variedades muy fructíferas, que pueden contar hasta doce o catorce (Arteaga, 2015).

**3.1.7 Frutos:** El fruto crece en racimo, es una baya larga, carnosa, con cascara amarilla y numerosas semillas negruzcas a lo largo de la parte central de la pulpa. Al principio verde, luego, en la maduración amarilla y cuando empieza a emerger cae de la planta. El grosor del fruto, en la calidad de la pulpa y en número de sus regímenes se basa la distinción de las formas cultivadas (Arteaga, 2015).

### **3.2 EL CULTIVO DE BANANO Y SU IMPORTANCIA**

Cuando comenzó el cultivo organizado del banano en la ciénaga de Santa Marta; el sector bananero se consolidó en el agro colombiano como un commodities de gran relevancia. Actualmente, ocupa los principales renglones en la agricultura nacional, destinados a la exportación; con cifras de área sembrada por año, que oscilan entre los 45.000 a 47.000 hectáreas para el banano, el cultivo de banano comenzó a surgir en la ciénaga de Santa Marta y con el tiempo aumentó significativamente. En 1960, al tiempo que se expandía los cultivos de banano en la Ciénaga, se constituyó en el Golfo de Urabá, un área de cultivo de este producto, a razón de su ubicación geográfica, la cual quedaba aislada de las grandes tormentas tropicales. Desde ese momento y hasta ahora, el cultivo del banano colombiano ha sido un gran impulso para la economía del país (Meza y Zuluaga, 2017) y como alimento básico, los bananos, incluidos los plátanos y otros tipos de bananos de cocción, contribuyen a la seguridad alimentaria de millones de personas en gran parte del mundo en desarrollo y en cuanto a Colombia, dada su comercialización en mercados locales, proporcionan ingresos y empleo a las poblaciones rurales (FAO, 2004)

### **3.3 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS**

**3.3.1 Latitud y altitud:** La producción óptima de banano se ubica entre las latitudes correspondientes a los 30 grados norte y 30 grados al sur del ecuador. Con altitud entre 0 y 500 msnm (Uniban, 2014)

**3.3.2 Textura:** Físicamente los mejores suelos para el cultivo son aquellos de origen aluvial, con textura arenosa, suficiente arcilla y limo para retener el agua. Químicamente en suelos con pH entre 4.5 y 8.0 siendo el ideal 6.5. (Uniban, 2014) los suelos también deben ser ricos en materia orgánica; con capacidad para drenar rápidamente, debido a que la planta no tolera áreas saturadas o inundadas (Meza y Zuluaga, 2017)

**3.3.3 Viento:** Los vientos fuertes y cálidos pueden causar lesiones visibles, como raspones y roturas en las frutas y hojas de plátano, lo que resulta en un mayor estrés de la planta, pérdida de agua y cultivos no comercializables; El viento es un factor de producción muy importante, las pérdidas de cosecha pueden estimarse entre el 20 y 30% de la cosecha total del año, por volcamiento de las plantas (Abello y Farelo, 1998)

**3.3.4 Requerimiento hídrico:** El requerimiento hídrico no es constante a través del tiempo, ya que dependiendo de la etapa de desarrollo de la planta se requieren cantidades diferentes de agua, presentando un aumento progresivo, a medida que las plantas avanzan en su crecimiento, siendo la floración la época de mayor consumo de agua y, por tanto, la más limitante, en cuanto al déficit hídrico (Castaño et al, 2012)

### **3.4 SUELO**

Físicamente los mejores suelos para el cultivo de banano son los de textura arenosa, arcilla y limo, suelos fértiles que ayuden a retener el agua sin causar excesos de humedad y ayude al crecimiento y producción; teniendo en cuenta que las texturas medias son las más recomendables para mantener la productividad. Químicamente el banano crece en suelos con pH que varía entre 4.5 a 8.0 siendo 6.5 el ideal (Uniban, 2014). La tasa de desarrollo de la planta hace que en los primeros 3-4 meses quede determinado el peso del racimo y el número de manos. En consecuencia, resulta esencial tener el mayor cuidado durante este período (Haifa group, 2014)

### **3.5 CALIBRACIÓN Y COSECHA**

La cosecha es una de las operaciones más importantes en el cultivo, ya que representa el máximo aprovechamiento de la fruta, con calidades que permitan satisfacer los mercados; Debe tenerse claro que los racimos se cosechan verde, en un punto tan cercano como sea posible a la madurez fisiológica natural y evitar que se maduren durante el transporte; es decir, que la fruta debe llegar al mercado verde, fresca y de buena calidad y esto se consigue efectuando la cosecha en el momento adecuado (Soto, 1990).

El diámetro (o grado del calibrador de la fruta) es utilizado como criterio para determinar el período de cosecha junto a longitud, la cual se debe desarrollar en cierto estado de maduración al que se le denomina grado; éste depende del país al cual va ser transportado, del estado fisiológico de la plantación, y del clima (Meza y Zuluaga, 2017).

Durante la cosecha es normal cortar racimos de 10 a 13 semanas de edad; esto es, las dos o tres cintas calibradas y la cinta a “barrer”, es lo que se denomina dispersión de cosecha. Según experiencias, dependiendo de la finca o zona particular, destino de la fruta y época del año, puede ser: 40% primer color de cinta calibrada (fruta de 12 semanas de edad), 30% la segunda cinta calibrada (fruta de 11 semanas), 10% la tercera (10 semanas) y 20% la cinta a “barrer” (13 semanas) (Céspedes, 2004). Para

tipo exportación, exigen que la cosecha se efectúe de acuerdo con la edad al momento del corte, por lo cual se precisa tenerla debidamente identificada (Salazar, 2012).

Lo normal en todo embarque es que se coseche fruta de 13 semanas de edad y se calibre la de 11 y 12 semanas; sin embargo, no necesariamente tiene que ser así, la calibración anticipada nos indicará con seguridad el criterio de cosecha. El procedimiento para controlar el “grado” de la fruta, se consigue con el calibrado, practicándose en la segunda mano de arriba hacia abajo, en los dedos del centro. El grado de cosecha va a depender exclusivamente de las especificaciones del mercado y de la compañía comercializadora. Es importante indicar que algunas investigaciones mencionan que por cada grado que se incrementa en la fruta, el peso aumenta 1,71 Kg. Promedio (Gran Enano), dependiendo de la variedad, de tal forma que tiene significativa importancia si cosechamos sin calibrar (Salazar, 2012).

### **3.6 FACTORES EXTERNOS**

**3.6.1 Fertilización:** Existen diferentes tipos de fertilizantes y tiempo que se pueden utilizar para el cultivo de banano, pero lo más recomendable es utilizar el esquema de fertilización, que debe coincidir con las condiciones climáticas y con las etapas fenológicas del cultivo (Haifa group, 2014). En Urabá se utiliza la práctica continua de fertilización química a base de nitrógeno y potasio (Díaz, et al 2003)

**3.6.2 Niveles freáticos:** En general el sistema de drenaje en las fincas bananeras está compuesto de un drenaje profundo y un drenaje superficial. El drenaje profundo controla el ascenso del nivel freático causado por recargas debido a intensas lluvias, inundaciones o riego excesivo. El drenaje profundo consta de canales principales, secundarios y terciarios. Los niveles freáticos altos disminuyen la cantidad de oxígeno y aumenta la capacidad de dióxido de carbono en la zona radicular, aumentando, afectando el crecimiento de la planta. (López & Espinoza , 2005), es decir que un nivel freático demasiado alto puede provocar la pudrición de las raíces y la asfixia de la planta debido a la falta de oxígeno en el suelo. Por otro lado, un nivel freático demasiado bajo puede provocar la deshidratación de la planta y la falta de agua.

### **3.7 PRÁCTICAS DE MANEJO DE LABORES QUE PUEDEN INCIDIR EN EL LLENADO DE FRUTO**

**3.7.1 Desmane:** Consiste en eliminar o una o varias manos que no cumplen con las especificaciones dichas por la empresa, lo que permite que la planta concentre su energía en el crecimiento y desarrollo del fruto, esta labor es de gran importancia en la producción de banano, ya que si no se realiza de manera adecuada puede afectar directamente la calidad y el rendimiento de la fruta. lo que se traduce en una fruta más grande y uniforme (Barrera et al, 2010).

**3.7.2 Desmache:** Es la técnica que permite seleccionar, para producción, el hijo más adecuado eliminando los restantes. Con esta operación se pretende disminuir la competencia de nutrientes, agua, y luz mediante la eliminación de los hijos no apropiados y, como consecuencia, obtener el máximo rendimiento del hijo seleccionado (Méndez y Rodríguez, 2016). De esta labor depende la producción continua de racimos

que sean de buena calidad o no es por eso por lo que constituye una de las prácticas de cultivo más influyentes en el rendimiento, ya que aparte de que la selección del hijo determina la época de desarrollo de la planta también nos va a indicar su calidad (Barrera et al, 2010).

## 4. ACTIVIDADES REALIZADAS

En la empresa Santamaría S.A se llevaron a cabo las actividades necesarias con respecto al cultivo; la inducción fue la primera actividad realizada en las oficinas del establecimiento, luego fue la identificación del lote y plantas, la evaluación de calibración, la cosecha, los respectivos datos tomados en barcadilla en una de las fincas de Santamaría ubicada en Turbo (ANT) y la tabulación de datos en Excel, como se muestra a continuación:

### 4.1 INDUCCIÓN

Inicialmente se recibió la bienvenida e Inducción, con relación a la lectura del manual de instructivos, donde están los procedimientos técnicos para el debido cuidado y producción de banano tipo exportación que la empresa maneja; después de la lectura los Ingenieros Agrónomos realizaron las orientaciones en las actividades y en la ejecución de las labores que se debe tener en cuenta en cada una de las fincas, también sobre las técnicas que realizan los operarios en cada labor que realizan en campo y el seguimiento de cada una de estas labores.

### 4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOTE Y PLANTAS

Se fue a campo y se marcó el lote identificado con problemas de llenado de pulpa (Anexo A) con respecto a la calibración requerida de la fruta a la cosecha, es decir de llenado de fruto en la variedad Cavendish, clon gran enano, luego de la identificación se tomaron plantas al azar y posteriormente se fueron marcando y/o identificando los racimos de las plantas con las cintas de colores (Figura1): blanco, amarillo, verde, naranja y negra que indican las edades de los racimos.

**Figura1.** Identificación de planta y racimo



### 4.3 CALIBRACIÓN DEL FRUTO

Se realizó cada semana con un calibrador y con ayuda de una escalera se llegó a todas las plantas que están identificadas con las cintas (Figura 2), se buscó en el racimo la segunda mano basal y en los dedos del medio se tomó la medida del diámetro (Figura 3) y en algún caso se procedió a calibrar en la tercera mano basal y el dato hallado se iba tabulando en una tabla de Excel.

**Figura 2.** Calibrador y escalera



**Figura 3.** Calibración del fruto en la segunda mano basal



#### 4.4 LA COSECHA

Se realizo con ayuda de los operarios (cuadrilla), para cosecharse se consideró la edad y el cumplimiento de la calibración de la fruta, por lo que al puyero (Figura 4) es a quien se le asigno la responsabilidad y el procede a calibrar en la segunda mano basal o dado el caso, en la tercera mano basal, luego de esto el colero (Figura 5), recibió en la cuna o flora el racimo que corto el puyero y se llevó al cable vía, la persona quien lo recibe se le llama garruchero (Figura 6), empina los racimos en garruchas manteniendo cierta distancia entre ellos, con el propósito de conservar la marcación hecha a los racimos hasta llegar a la barcadilla.

**Figura 4** Puyero cortando el racimo seleccionado a cosechar



**Figura 5.** Colero, el racimo que recibió en la cuna lo transporta al cable vía



**Figura 6.** Garruchero empinando o colocando el racimo y lo transporta a la empacadora



#### 4.5 PESO DE RACIMO

Se tomaron algunos racimos al azar y cuando llegaron a la barcadilla con ayuda de una báscula central se iban pesando, luego para saber su peso real aproximado del fruto, en el proceso de desmane quedaba el vástago solo en la garrucha, este se bajaba y se pesaba para restarle al peso con el que entro a barcadilla y así teníamos un dato aproximado del peso de la fruta. (Figura 7).

**Figura7.** Peso del vástago y peso en la bascula



#### 4.6 TABULACIÓN DE DATOS EN EXCEL

Se organizaron los datos obtenidos de la calibración de todos los racimos, de cada semana y peso del racimo en una tabla de Excel (Anexo B), posteriormente se hizo el análisis de la información.

## 4.7 EVALUACIÓN DEL SEGUIMIENTO AL LLENADO DEL FRUTO DE BANANO Y LOS FACTORES EXTERNOS QUE INCIDEN EN EL PROCESO

**4.7.1 Evaluación del llenado de fruto por semana:** Se realizó en el lote 9 marcando 250 plantas totalmente al azar (muestreo aleatorio), las cuales se distribuyeron de la siguiente manera: 50 plantas con edad de 3 semanas, identificada con cinta blanca; 50 plantas de 4 semanas, identificada con cinta amarilla; 50 plantas con edad de 5 semanas, identificada con cinta verde; 50 plantas con edad de 6 semanas, identificada con cinta naranja y 50 plantas con edad de 7 semanas, identificada con cinta negra. Los datos fueron anotados en un formato de Excel, en donde se iba clasificando de la siguiente manera:

**Tabla 2:** Datos colectados en campo de cada semana en la finca Santamaría

#planta	Color-cinta	#Manos	G° sem02	G° sem03	G° sem04	G° sem05	G° sem06	G° sem07	G° sem08	G° sem09	G° sem10	G° sem11
1	Negra	8	2	4	4	11	13	Ya	ya	ya	ya	ya
2	Negra	8	2	5	6	6	10	13	ya	ya	ya	ya
3	Verde	9	-4	-1	2	4	7	11	13	se cayo		
4	Naranja	9	-2	2	4	6	9	12	14	ya	ya	ya
5	Naranja	9	-2	1	4	5	9	12	13	ya	ya	ya
6	Amarillo	7	-	-4	-1	-1	2	6	7	10	13	ya
7	Amarillo	9	-2	1	4	6	9	10	13	15	Yaa	ya
8	Naranja	10	-2	3	6	6	10	13	15	ya	Ya	ya
9	Blanco	10	-	-4	-2	-1	4	6	9	10	12	ya

Ya\* cosechado

En la tabla 2, se muestra algunos de los datos del seguimiento de toda la semana 02 hasta la semana 11 que se les hizo a las plantas, en la mano basal en los dedos del medio.

En las Tablas 3, 4, 5, 6 Y 7 se muestra el promedio de datos colectados en campo desde la semana 02 hasta la semana 11 en la finca. En la tabla 3 se observa que es la única que empieza en positivo, esto se debe a que eran las plantas que más edad tenía en comparación con las otras 4 muestras. Se evidencia que estos siguieron el mismo patrón de crecimiento desde que se empezó a tomar datos, cada semana, notando solo diferencia en la última semana, es decir en sus cosechas, las plantas con cinta negra y cinta verde se cosechan con un promedio de 12,5; mientras que en las otras tres con un promedio de 13,5; esto se debe a que posiblemente el racimo se desarrolló en condiciones ambientales más favorables (lluvia).

**TABLA 3: CINTA NEGRA**

Edad sem.	7	8	9	10	11	12	13
Promedio grado	1.82	2.8	4.78	7.24	10	12.07	12.48

**TABLA 4: CINTA NARANJA**

Edad sem.	6	7	8	9	10	11	12	13
Promedio grado	-1.1	0.94	3.16	5.43	8.27	10.71	12.37	13.59

**TABLA 5: CINTA VERDE**

Edad sem.	5	6	7	8	9	10	11	12
Promedio grado	-2.08	-1.02	1.64	3.42	6.14	8.43	10.57	12.79

**TABLA 6: CINTA AMARILLA**

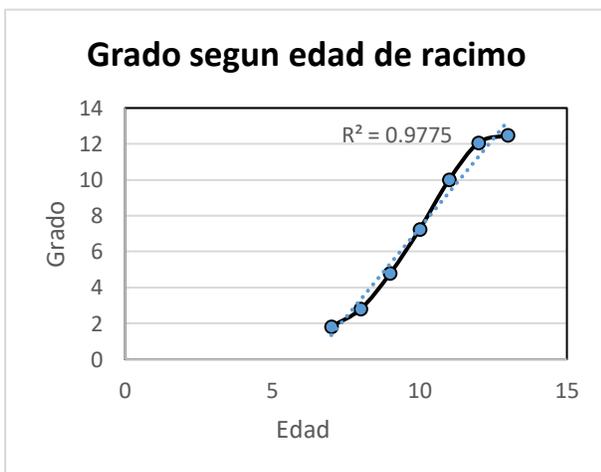
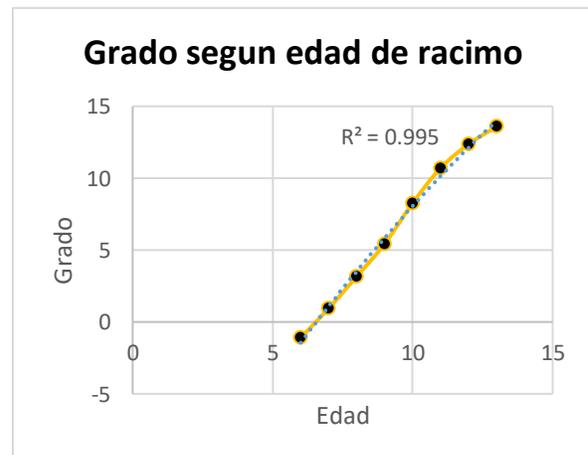
Edad sem.	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Promedio grado	-3.64	-2.44	-0.02	1.8	4.6	7.3	9.12	11.03	13.2

**TABLA 7: CINTA BLANCA**

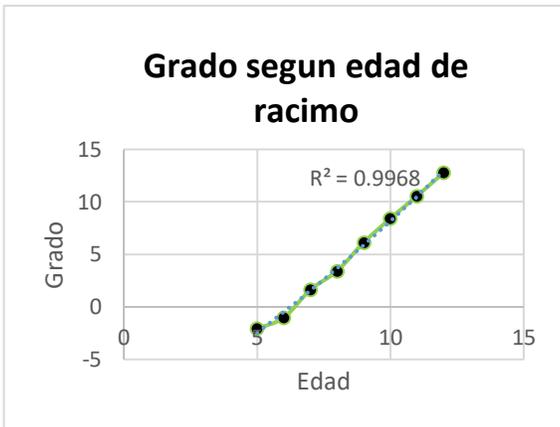
Edad sem.	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Promedio grado	-3.82	-3.30	-1.68	-0.26	2.14	4.74	6.04	8.31	10.96	13.75

#### 4.7.2 Resultados de la evaluación del llenado de fruto por semana

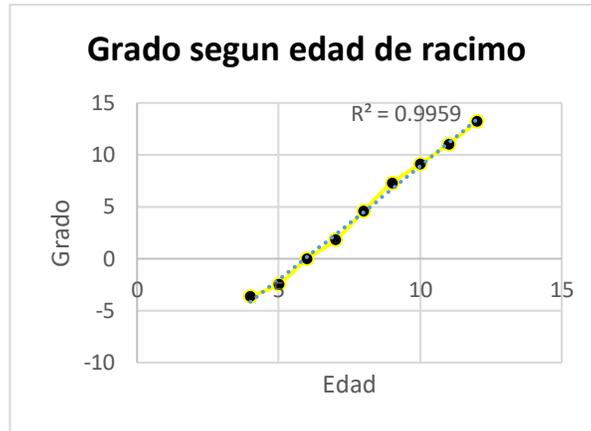
En la gráfica 1, 2, 3, 4 Y 5 se observa una evolución a lo largo del tiempo, donde el grado entre la semana 02 a la semana 11 va aumentando progresivamente. lo que nos indica que probablemente en este lote no se esté presentando el problema del llenado de fruto en la totalidad de las plantas al momento de cosechar, si no, solo en un bajo porcentaje, pero que se ha visto afectado en la comercialización ya que no es el requerido para el empaque y va quedando para el mercado nacional.

**Gráfica 1 Cinta Negra****Gráfica 2 Cinta Naranja**

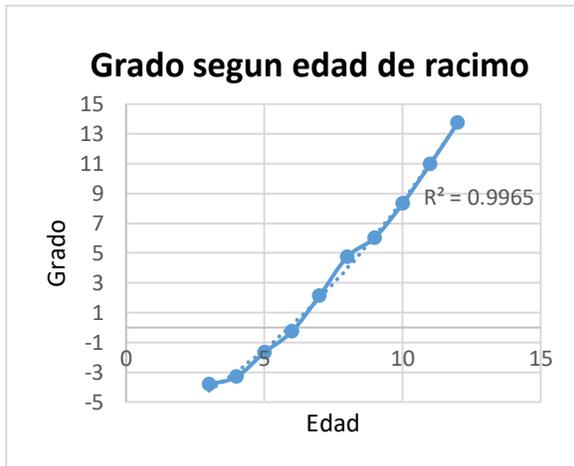
**Gráfica 3 Cinta Verde**



**Gráfica 4 Cinta Amarilla**

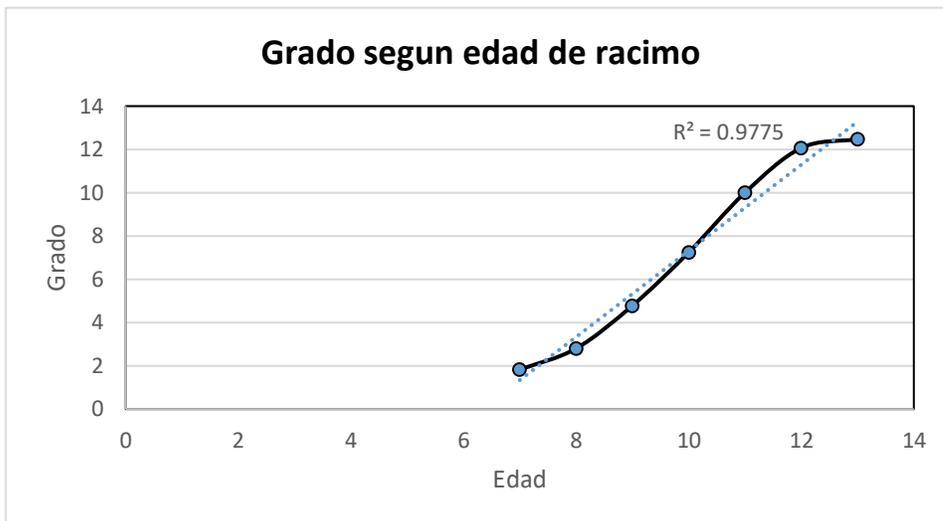


**Gráfica 5 Cinta Blanca**



En la gráfica 1 se observa que cuando tiene 7 semanas empieza con grado positivo, sin embargo, de esta edad a las 8 semanas no hay gran cambio, pero se observa una evolución progresiva cuando esta entre la edad de las 10 y 11 semanas. Lo anterior se explica porque durante la primera semana después de la emisión de la bacota, en el fruto se dan amplios procesos de división celular, llevando a una lenta acumulación de pulpa. Después de la segunda semana se presenta un estancamiento en el crecimiento, debido a la transición entre la división y especialización celular, aunque siga en aumento el número de células en la pulpa. A partir de la octava semana se da una rápida acumulación de almidón, para alcanzar madurez fisiológica en la novena; por tanto, en las semanas siguientes el racimo continúa incrementando su peso (Martínez y Cayón, 2011)

**Gráfica 6** Cinta negra



#### **4.7.3 Resultado de los factores externos que incidieron en el llenado del fruto**

**4.7.3.1 Fertilización:** En el plan de nutrición del cultivo de banano del año 2021 de la finca Anexo C, va según sean las necesidades del cultivo; después de haber elegido el hijo o haber realizado el desmache, se le realiza una fertilización a este mismo, sea edáfico o foliar, se hace el seguimiento de que se nutrieron con sus respectivas dosis cada mes Anexo D, incluyendo el lote 9, en cual se hizo el muestro y en ninguna de ellas reportó ninguna insuficiencia, síntomas foliares o pérdida de peso y/o diámetro; al contrario, se vieron buenos resultados a lo que se esperaba. Según el profesor de banano Moisés soto en el año 1990, recapitula en uno de sus libros de enseñanza que la carencia de K, disminuye el tamaño de racimo y afecta la longitud y diámetro de los dedos, ya que estos empiezan a crecer deformes y/o también problemas en el desarrollo foliar; por lo tanto, se realizó una buena fertilización en la finca y este no fue el fallo al poco llenado de fruto. Al no observarse ninguna deficiencia o perdida de llenado de fruto también se descarta la perdida de nutrimentos por lixiviación.

**4.7.3.2 Suelo:** El estudio de suelo que le realizaron al lote 9 dio como resultado una textura arcillosa (Anexo F) y según (ILGA, 2021) el suelo perfecto para el banano se caracteriza por ser arcilloso y con un pH entre 6,5 a 7,5. (Villada y Tobón, 2016) nos dice que los suelos arcillosos son ricos en microporos, y pueden manifestar una escasa aeración, pero tienen una elevada capacidad de retención del agua.

**4.7.3.3 Nivel freático:** El lote se encontraba con un valor optimo entre 1.2 y 1.5 (Anexo G) en el lote existen unas sangrías de poca profundidad, y lo que hace cuando hay mucha lluvia es evacuar o drenar el exceso de agua superficial de manera rápida, evitando un exceso de humedad en el suelo. Estos drenes llevan o conducen las aguas a los canales más profundos denominados cunetas, que a su vez transportan el agua a los drenajes primarios

#### **4.7.4 Prácticas de manejo de labores que pueden incidir en el llenado de fruto:**

**4.7.4.1 Desmane:** El desmane que le realizaron fue de falsa más una y algunos casos falsa más dos, la falsa es también conocida como mano e´ mica por su particularidad de tener los dedos disparejos, a las 250 plantas se les realizó el desmane en su tiempo indicado, es decir la práctica de eliminación de dedos laterales y poda de mano bajo las condiciones ecológicas de Urabá mejoran sosteniblemente la redistribución de asimilados, pero la eliminación de dedos laterales contribuye en virtud de que se elimina la presión que éstos ejercen sobre los dedos centrales, favoreciendo la acumulación de almidones en el fruto, y contribuyendo en la ganancia de diámetros del fruto. Las dimensiones de la fruta (largo y grosor) se ven favorecidas significativamente por las labores de desmane y remoción de dedos laterales (Barrera, et al 2010); citan a Soto y Calvo (1987) donde afirman que la práctica de la poda de manos en banano puede incrementar el peso del racimo en 1,5 a 2,7 Kg por racimo.

**4.7.4.2 Desmache:** Se realizó la eliminación de los hijos cerca a la floración, es decir aproximadamente entre las 8 y 10 semanas antes de la cosecha dejando al hijo de segundo nivel, ya que ayudaba a que hubiera menos competencia de nutrientes y por ende mejor eficiencia del uso de estos y por lo tanto se obtendrían mejores resultados en cuanto a calidad y tamaño del fruto

**4.7.4.3 Intervención humana:** Se observó en el suelo nylon enterrado y eso altera en gran manera las propiedades físicas del suelo como la infiltración y la aireación ya que generara un impacto negativo en la infiltración y aireación del suelo, y más si se deja enterrado durante largos períodos de tiempo, pues este puede limitar el crecimiento de las raíces y por ende de los puyones, ya que el nylon no es un material biodegradable lo que significa que no se descompone fácilmente en el suelo y por ende puede evitar que el agua penetre en el suelo y afectar la infiltración del agua y por ahí mismo obstaculizar el flujo de aire hacia el suelo, lo que afecta instantáneamente en la aireación.

## 5. CONCLUSIÓN

- Con la recolección de datos cada semana sobre el grado del dedo de banano, permitió observar detalladamente el aumento de grosor de 1 a 2 grados cada semana, excepto de la semana 6 a la 7.
- El seguimiento a los factores externos que podían incidir en el llenado de fruto permitió ver que el tipo de suelo es arcilloso y se encuentra dentro de lo requerido para este tipo de cultivo, cumplieron con la adecuada fertilización y todo en cuanto al manejo de las labores que designa la empresa.
- Las lluvias y la luz solar tuvieron gran relevancia en el llenado de fruto puesto que en la recolección de datos se observó que desde la semana 2 hasta la semana 6 no había gran avance en el llenado del fruto, mientras que a partir de la semana 6 a la semana 7 el llenado de fruto aumento de 3 hasta los 4 grados, esto se produjo ya que justo en la semana 6 hubieron altas lluvias en la zona y luego de esta, luz solar en lo que ayudo en gran medida al crecimiento y llenado del fruto; es decir, la disponibilidad de luz solar después de la lluvia promueve una mayor eficiencia fotosintética, un proceso mediante el cual las plantas convierten la energía solar en energía química lo que a su vez impulsó el crecimiento y desarrollo de las plantas, por lo tanto en este caso el llenado del fruto del banano.

## **6. RECOMENDACIONES**

El cultivo de banano requiere un suelo bien aireado e hidratado, por lo que cualquier material que obstruya la infiltración del agua y el flujo de aire puede tener consecuencias negativas en el crecimiento y desarrollo de las plantas, por lo tanto, se recomienda evitar el uso de nylon u otros materiales no biodegradables y optar por prácticas agrícolas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente o contratar personal para cada cosecha para su respectiva recolección y no dejar que con el paso del tiempo se acumule en el suelo y este mismo se vaya enterrando en el suelo y después hayan consecuencias en el cultivo de banano.

## REFERENCIAS

- Abello, J., y Farelo, T. (1998). Influencia de algunos factores climáticos en la producción del banano (*Musa AAA*). Universidad del Magdalena, Santa Marta .
- Ancajima, A., y Cortez, H. (2021). Enfermedades que afectan la agroexportación de banano orgánico (*Musa paradisiaca*) en el Valle Del Chira. Universidad nacional de frontera, Perú.
- Arias, P., Dankers, C., Pascal, L., y Pilkauskas, P. (2004). La economía mundial del banano. Italia. Recuperado el 2022, de <https://www.fao.org/3/y5102s/y5102s00.htm#Contents>
- Arteaga, F. (2015). Origen y evolución del banano. Universidad nacional de Colombia, Palmira. Recuperado el 2023, de <https://acortar.link/T1RfJk>
- Ayala, M., Sedan , S., y Mantilla, D. (Junio de 2017). Cultivo de banano : evaluación de las variables en la desmovilización de grupos guerrilleros en Colombia. Recuperado el 2022, de <https://acortar.link/AZbEw5>
- Barrera, J., Salazar, C., y Arrieta, K. (2010). Efecto del desmane y remoción de dedos sobre la calidad y producción del banano. Temas agrarios .
- Castaño, Á., Aristizábal, M., y Gonzalez, H. (2012). Requerimientos hídricos del plátano dominico- hartón (*Musa AAB SIMMONDS*) en la región santágueda (Palestina,Caldas). Bogota. Recuperado el 2023, de <https://acortar.link/s7f4ne>
- Céspedes, C. (2004). Calidad de fruta en banano de exportación: algunas implicaciones de manejo . Recuperado el 2023, de <http://www.cedaf.org.do/digital/calidadbananoidiaf.pdf>
- Díaz, L., Barrera, J., y Pinill, C. (2003). Efecto del ácido giberélico sobre el crecimiento y desarrollo del fruto de banano (*Musa AAA*), En Uraba.
- FAO. (2004). La economía mundial del banano 1985-2002. Recuperado el 2023, de <https://www.fao.org/3/y5102s/y5102s03.htm#TopOfPage>
- Grupo Santamaria (2022). Identidad Corporativa. Recuperado el Julio de 2022, de <https://www.gruposantamaria.co/quienes-somos%ef%bf%bc/>
- Haifa group. (2014). Recomendaciones nutricionales para banana. Recuperado el Abril de 2023, de <https://www.haifa-group.com/es/recomendaciones-nutricionales-para-banano>
- ILGA. (2021). Ilgaimportadora. Obtenido de Cultivo de banano: guía completa de plantación y cuidados: <https://n9.cl/y380v>

- López, A., y Espinoza, J. (2005). Manual de nutrición y fertilización de banano.
- Martínez, A., y Cayón, D. (2011). Dinámica del Crecimiento y Desarrollo del Banano (Musa AAA Simmonds cvs. Gran Enano y Valery). Medellín. Recuperado el Abril de 2023, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v64n2/v64n2a03.pdf>
- Mendez, C., y Rodríguez, M. (2016). Deshijado de la platanera. Agrocabildo. Recuperado el Abril de 2023, de <https://n9.cl/w11vm4>
- Meza, L., y Zuluaga, K. (2017). Comportamiento comercial del banano y del café colombiano, en los últimos 20 años: sus causas y efectos en el comercio exterior. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Medellín. Recuperado el 2023, de <https://acortar.link/ynKf5U>
- Restrepo, M. (2012). Morfología y taxonomía de Musa L. Agrosavia. Recuperado el 2023, de <https://acortar.link/rCRZrx>
- Salazar, G. (2012). Tips en cosecha y postcosecha de banano. Recuperado el 2023, de <https://acortar.link/7azAmF>
- Soto, M. (1990). Bananos: Cultivo y comercialización. Tibás, Costa Rica: Litografía e Imprenta LIL, S.A. Recuperado el Abril de 2023
- Soto, M. (2011). Situación y avances tecnológicos en la producción bananera mundial. Revista brasilera de fruticultura. Recuperado el 2022, de <https://www.scielo.br/j/rbf/a/bCj5JghTRGf6xDjHsRqyZ6b/abstract/?lang=es>
- Uniban (2014). MANUAL DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA BANANO. Recuperado el 2023
- Vargas, A. (2012). Grosor del fruto de la última y segunda mano como criterio de cosecha en banano (Vol. 23). Alajuela: Redalyc. Recuperado el 2023, de <https://acortar.link/LKAvXd>
- Vargas, A., Watler, W., Morales, M., y Vignola, R. (2017). Prácticas efectivas para la reducción de impactos por eventos climáticos en el cultivo de banano en Costa Rica. Costa Rica: CATIE. Recuperado el 2023, de <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-8205.pdf>
- Villada, K., y Tobon, J. (2016). Determinación del desarrollo del cultivo de banano variedad cavendish bajo 2 tratamientos de aireación de suelo y aporte de materia orgánica en la finca bonito amanecer del municipio de Chigorodó. Obtenido de <https://n9.cl/u61ga>

## ANEXOS

### Anexo A: Plano del lote donde se realizó el muestreo de plantas



### Anexo B: Algunos datos recolectados cada semana en campo en la tabla Excel

#Planta	#manos	CINTA	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO	GRADO
1	8	Negra	2	4	4	11	13 ya	Ya	ya	ya	ya	ya
2	8	Negra	2	5	6	6	10	13	ya	ya	ya	ya
3	9	Verde	-4	-1	2	4	7	11	13	cayo	cayo	cayo
4	9	Naranja	-2	2	4	6	9	12	14	ya	ya	ya
Fechas de toma de datos en el año 2022			12 de Ene	19 de Ene	26 de Ene	2 de Feb	9 de Feb	16 de Feb	23 de Feb	2 de Mar	9 Mar	16 de Mar
Semana			02	03	04	05	06	07	08	09	10	11

Cayo\* planta caída por viento

### Anexo C: Plan de nutrición para el cultivo en el año 2021



### PLAN DE NUTRICIÓN DE FINCA AÑO 2021

Mes	Semana	Producto Edáfico o Foliar	Gramos/Planta	Cantidad/ha (Bultos o Litros)
Enero	1	MF 14-0-23	80	3.00
Febrero	10			
Marzo	12	Abotek	95	3.50
Abril	17	Abotek	80	3.00
Mayo				
Junio				

	22	KCl	120	4.40
Julio	26	Rafos	82	3.00
	30	Embajador	98	3.60
Agosto	35	Abotek	106	3.60
Septiembre	38	Microflex	88	3.00
Octubre	41	Abotek	97	3.30
Noviembre	45	12-4-27-5CaO-3,6MgO	100	3.40
Diciembre	50	MagnitroK	118	4.00

**Anexo D:** Plan nutricional con las respectivas dosis que trae cada producto edáfico o foliar

Fuente	Cantidad en kilos	N	P2O5	K2O	CaO	MgO	SO4	B2O3	Zn	Cu	SI
Abotek	670	100.5	26.8	154.1		26.8	13.4	0.67	0.67		
12-4-27-5CaO-3,6MgO	170	20.4	6.8	45.9	8.5	6.1				0.24	
Azutek	0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.00	0.00		
Borozinco	0	0.0					0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
Triple 15	0	0.0	0.0	0.0							
KCl	220			132.0							
MagnitroK	200	22.0		60.0	10.0	6.0	44.0				

**Anexo E:** Estudio de suelo por parte de AGRÍCOLA SANTAMARÍA S.A.S.

ANÁLISIS CONVENCIONAL DE SUELO CAMPO*						
Descripción Física de la Muestra		SÓLIDO PARDO OSCURO				
Variable	Expresión /Sigla	Resultados	Unidades	Rango Medio		Extractante/Técnica/Referencia
pH	pH	5.73	pH_unit	N.R.	N.R.	Pasta de saturación / Conductimétrico / USDA Salinity Laboratory
Conductividad Eléctrica	CE	0.24	dS/m	N.R.	N.R.	Pasta de saturación / Conductimétrico / USDA Salinity Laboratory
Capacidad de Intercambio Catiónica Efectiva	CICE	21.5	meq/100g	N.R.	N.R.	Cálculo
Saturación de Humedad Media	N.A.	32.2	%	N.R.	N.R.	Pasta de saturación / Gravimétrico / USDA Salinity Laboratory
Carbono Orgánico Oxidable	COOx	1.16	%	N.R.	N.R.	Sln. Dicromato de Potasio / Colorimétrico / NTC 5403 Walkley-Black
Materia Orgánica	MO	2.00	%	N.R.	N.R.	Cálculo
Nitrógeno Total	N Total	0.097	%	N.R.	N.R.	Cálculo
Densidad Aparente	d.a.	1.29	g/cm3	N.R.	N.R.	Cálculo
Determinación de Textura						
Arcilla	Tex.	62.0	%			Análisis directo / Método de Bouyoucos
Arena	Tex.	30.0	%			Análisis directo / Método de Bouyoucos
Limo	Tex.	8.00	%			Análisis directo / Método de Bouyoucos
Textura	Tex.	Arcilloso		Adimensional		Análisis directo / Método de Bouyoucos

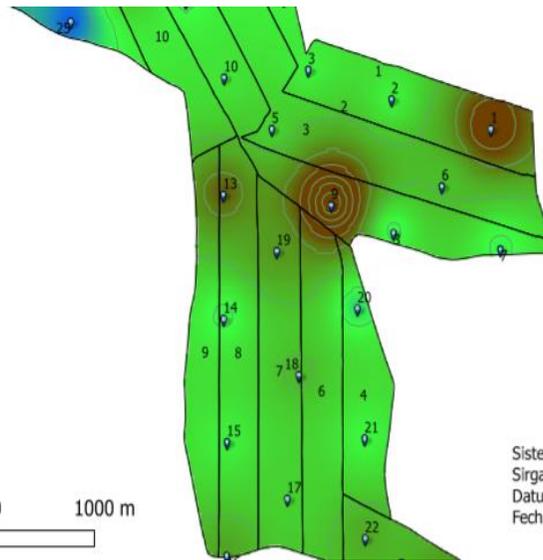
## Anexo F: Nivel freático del lote 9

### Convenciones

-  Pozos\_Isob
-  Curvas de nivel 0,1
-  Lotes

### Nivel freático (m)

-  0 - 0.5 Muy critico
-  0.5 - 0.8 Critico
-  0.8 - 1.0 Moderadamente critico
-  1.0 - 1.2 Normal
-  1.2 - 1.5 Optimo
-  1.5 - 2.0 Profundo



Sistema de Coordenadas Magna  
Sirgas West Zone (3115)  
Datum: Magna  
Fecha: 13/12/18