

**EFFECTOS DEL DESGUASQUE Y APLICACIONES DE SALES POTÁSICAS, EN
LAS POBLACIONES DE COCHINILLA HARINOSA *Pseudococcus* sp, EN EL
CULTIVO DE BANANO (musa aaa simmonds), EN LA FINCA ESTAMPA.
MUNICIPIO DE TURBO ANTIOQUIA**

ANDREA PAOLA BAUTISTA RACERO

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
MONTERÍA
2021**

**EFFECTOS DEL DESGUASQUE Y APLICACIONES DE SALES POTÁSICAS, EN
LAS POBLACIONES DE COCHINILLA HARINOSA *Pseudococcus* sp, EN EL
CULTIVO DE BANANO (musa aaa simmonds), EN LA FINCA ESTAMPA.
MUNICIPIO DE TURBO ANTIOQUIA.**

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

ANDREA PAOLA BAUTISTA RACERO

ASESOR

ANÍBAL TREBILCOK PERNA

Ingeniero Agrónomo., Esp.

ASESOR EN LA EMPRESA:

CARMEN PEREZ OCHOA

Ingeniero Agrónomo

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

2021

Nota de Aceptación

ANÍBAL TREBILCOK PERNA

KAROL PÉREZ GARCÍA

CARMEN PÉREZ OCHOA

Montería abril 2021

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mis padres LILIANA RACERO PINTO y YOMAS MARTINEZ CANTERO que con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

A mis hermanas JESSICA Y MAYELIS BAUTISTA RACERO por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

A mi esposo DEIMER ANDRES GENES GONZALEZ porque en el camino encuentras personas que iluminan tu vida, que con su apoyo alcanzas de mejor manera tus metas, que a través de sus consejos, de su amor, y paciencia me ayudo a concluir esta meta.

A Mis amigos, Maria Bedoya, Maria José Miranda, John Cogollo y Jaiver Arroyo por la confianza y apoyo que me dieron es este camino de vida universitaria que de una u otra forma aportaron un granito de arena en mi formación integra. De todo este proceso me queda la satisfacción de haber compartido con personas tan valiosas como ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

A la Ingeniera agrónoma Carmen Pérez Ochoa analista de servicios técnicos y mi jefe directo, y al coordinadores de campo William Guerrero, Manuel Paternina, Ángel Galarcio entre muchos otros que por su confianza y colaboración aportaron en mi proceso de prácticas profesionales.

Al Profesor Aníbal Trebilcok Perna quien me brindo parte de su tiempo y conocimiento en la realización de esta práctica.

A LA EMPRESA AGRICOLA SARAPALMA. Por darme la confianza y brindar su respaldo e instalaciones para la realización de estas prácticas profesionales.

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

Contenido

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 13 |
| 2. RESEÑA HISTÓRICA..... | 15 |
| 3. OBJETIVOS..... | 17 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL..... | 17 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 17 |
| 4. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 18 |
| 4.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE BANANO | 18 |
| 4.1.1 Importancia económica..... | 18 |
| 4.1.2. Origen..... | 20 |
| 4.1.3. Morfología y taxonomía | 21 |
| 4.1.4. Fenología de la planta de banano | 24 |
| 4.2. PLAGAS DEL CULTIVO DE BANANO | 25 |
| 4.2.1. Taxonomía de la Cochinilla | 25 |
| 4.2.2. Cochinillas harinosas (pseudococcus sp)..... | 25 |
| 4.2.3. Biología de la cochinilla harinosa..... | 27 |
| 4.2.4. Características del ciclo biológico..... | 29 |
| 4.2.5. Daño que ocasiona la cochinilla en banano | 29 |
| 4.2.6. Síntomas por presencia de Cochinilla | 30 |
| 5. ACTIVIDADES REALIZADAS..... | 30 |
| 5.1 Localización | 30 |
| 5.1.1. Inducción | 31 |
| 5.1.2. Supervisión de labores de campo..... | 31 |
| 5.1.3. Ensayo en campo. Efectos del desguasque para el control de cochinilla harinosa (Pseudococcidae) | 32 |
| 5.1.4. Evaluar efectos de aplicaciones de safer insecticida orgánico en la plaga cuarentenaria cochinilla harinosa Pseudococcus Sp..... | 32 |
| 5.1.5. Almacenamiento de datos. | 33 |
| 6. RECURSOS NECESARIOS | 34 |

| | |
|-----------------------|----|
| 6.1 METODOLOGÍA | 35 |
| 6.2 Resultados | 37 |
| 6.3 CRONOGRAMA | 41 |
| CONCLUSIONES | 42 |
| RECOMENDACIONES | 43 |
| BIBLIOGRAFÍA | 44 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág |
|--|-----|
| Tabla 1. Indicadores de producción municipal. | 20 |
| Tabla 2: clasificación taxonómica | 22 |
| Tabla 3. Clasificación taxonómica | 26 |
| Tabla 4. Descripción de tabla de formato de evaluación de cochinilla | 35 |
| Tabla 5. Estadísticas de descripción de los tratamientos | 39 |

LISTA DE GRÁFICAS

| | Pág |
|---|-----|
| Gráfica 1. Tendencia de incidencia de cochinilla | 38 |
| Gráfica 2. Incidencia de cochinilla en plantaciones de banano | 40 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág |
|--|-----|
| Figura 1. Morfología de la planta de banano | 23 |
| Figura 2. Cochinilla harinosa en raíz. | 27 |
| Figura 3. Vista dorsal del cuerpo de la cochinilla. | 28 |
| Figura 4. Ciclo de desarrollo de las cochinillas harinosas hembra. | 29 |
| Figura 5. Formato de evaluacion de cochinilla. | 34 |

RESUMEN

La práctica empresarial se realizó en AGRÍCOLA SARAPALMA en las fincas Antares, Katia, Villa Clemencia que se encuentran ubicadas en la comunal, palos blancos ubicada en el corregimiento de Nueva Colonia, de Turbo- Antioquia igualmente en las fincas Estampa, Arcua, Retorno, Cascada y Zumbadora de la comunal la suerte desde este mismo corregimiento.

Las prácticas realizadas tenían como objetivo supervisar las labores culturales y los procesos que se realizaban en la finca buscando una mejora en cuanto al rendimiento del cultivo. En esta etapa de prácticas se hicieron varias actividades como supervisión de labores en campo, control de plagas y enfermedades, determinación de los efectos del desguasque como labor cultura y las aplicaciones de plaguicidas biológicos en el control plagas cuarentenarias, cada uno de estos procesos se hicieron con el fin de mejorar la calidad de fruta de exportación disminuyendo pérdidas económicas por plagas.

PALABRAS CLAVE: cochinilla harinosa, sales potásicas, cultivo de banano

ABSTRACT

The business practice was carried out in AGRÍCOLA SARAPALMA in the farms Antares, Katia, Villa Clemencia which are located in the communal palos balos Blancos located in the township of Nueva Colonia, Turbo-Antioquia also in the Estampa, Arcua, Retorno, Cascada farms and Buzzer of the communal luck from this same village.

The practices carried out were aimed at supervising the cultural work and the processes that were carried out on the farm, seeking an improvement in crop yield. In this stage of practices, several activities were carried out such as supervision of field work, pest and disease control, determination of the effects of draining as a cultural work and the applications of biological pesticides in the control of quarantine pests, each of these processes were carried out In order to improve the quality of export fruit, reducing economic losses due to pests.

KEY WORDS: mealybug, potassium salts, banana cultivation

INTRODUCCIÓN

El banano es una de las frutas más populares del trópico gracias a su contenido de potasio y rico sabor es un alimento ideal para niños y adultos. Es un alimento sencillo y altamente nutritivo. Muy fácil de consumir y digerir, cualidades que lo hacen atractivo para personas de todas las edades. Siendo una de las frutas más populares y más consumidas en el mundo, ocupando un lugar importante en la dieta de las personas.

Ecuador fue el exportador de Banano número 1 del mundo en 2018, con una participación del 23,6%, seguido de Filipinas (11,4%) y Guatemala (10,3%). Colombia fue el sexto exportador en términos de valor con una participación de 6,1% y el quinto en términos de volumen con una participación de 7,2 % La producción para 2019 es de cerca de 126 millones de toneladas. Para el año 2019 se presentó una mejoría en las exportaciones del banano del 8,4%, frente a las registradas en el año 2018. Las principales causas obedecen a:

- Aumento de la producción nacional del Banano año 2019.
- Incremento de las exportaciones a países como España, Portugal, Polonia y Alemania. (Ministerio de agricultura y desarrollo rural, 2019)

El cultivo de banano requiere una serie de labores, tanto en el campo como en la planta de beneficios, que deben estar totalmente coordinadas y planificadas. Estas labores constituyen un punto de vital importancia para la obtención de una fruta de excelente calidad como lo exigen los clientes y el mercado. Para ello y de igual forma es importante que el personal encargado de producción y empaque tenga las destrezas necesarias y asuman con responsabilidad sus actividades a realizar para obtener buenos resultados.

Tradicionalmente el empaque es una de las labores fundamentales en el proceso de beneficio de la fruta, ya que una buena ejecución de la labor asegura la conservación de la calidad del producto.

Durante las prácticas empresariales se desarrollarán diferentes actividades entre las cuales está el seguimiento al control de la plaga cochinilla harinosa *Pseudococcus* sp. Dicha plaga está generando grandes pérdidas económicas en la región debido al incrementando la merma y el rechazo de pallets por presencia de cochinillas harinosas. Buscando disminuir la perdida de fruta por esta, agrícola sarapalma implementará la aplicación de SAFER insecticida orgánico de apariencia líquida homogénea color verde de olor característico 100% biodegradable, con una vida útil de 2 años el cual controla estados inmaduros y adultos de insectos plaga con hábito chupador y chupador-raspador, cuyos ingredientes activos son a base de extractos de plantas de la familia asterácea y sales de potasio de ácidos grasos, que actúa por contacto afectando el sistema nervioso de los insectos y/o taponando sus espiráculos causando la asfixia y posterior muerte. Otro de los métodos de control que se implementaran es la realización de un desguasque método de control cultural que busca la remoción de materia vegetal muerto del Pseudotallo de la planta para así de esta manera exponer al ambiente a la cochinilla harinosa y así evaluar los efectos de estas dos prácticas para su posterior replicación en las 26 fincas propiedad de agrícola sarapalma.

2. RESEÑA HISTÓRICA

Agrícola Sarapalma S.A, es una empresa productora de banano tipo exportación, creada el 30 de noviembre de 1987 como filial de C. I. UNIBÁN S.A. Adquirió las primeras fincas en el municipio de Ciénaga (Depto. Del Magdalena), conocidas como Sara Bretaña y La Palma, de donde se conformó su Razón Social. Se creó con el propósito de hacer integración vertical de los procesos de producción y comercialización de BANANO, en el mercado internacional, ya que Unibán hasta esa fecha no tenía producción propia; sin embargo la nueva empresa no explotó las fincas en mención, que fueron vendidas a productores socios de la compañía y centró sus operaciones en el Urabá antioqueño a partir de 1989.

En el municipio de Turbo adquirió las fincas de la empresa Agrospina S.A, que estaba conformada por los predios Suerte Uno, Suerte Dos y Katía, ubicadas las dos primeras en la comunal La Suerte y la tercera en la comunal San Jorge del corregimiento de Nueva Colonia; en el municipio de Carepa también adquirió de la empresa Agropecuaria Raíces, la finca La Partida conocida hoy como La Catalina, formándose el nuevo grupo bananero con sus primeras 696 hectáreas de cultivo. El 30 de noviembre de 2020, se cumplen 33 años de existencia de esta empresa, que cuenta actualmente con 26 fincas bananeras en una extensión de 3.150 hectáreas y generando aproximadamente 2.500 puestos de trabajo directo en la región de Urabá y Medellín.

Misión

Es una empresa productora de banano tipo exportación que realiza su proceso productivo con responsabilidad social, vela por el bienestar laboral y la calidad de vida de los trabajadores y familias, conserva los recursos naturales, previene y mitiga los impactos ambientales que generan la actividad productiva.

Visión

Será para el 2025 una empresa productora de banano tipo exportación con los más altos estándares de calidad y productividad, posicionándose como el grupo líder en la región bananera de Urabá, que interviene en la innovación de nuevas tecnologías agrícolas y el desarrollo de su talento humano.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar efectos del desguasque y aplicaciones de sales potásicas, en poblaciones de cochinilla harinosa *Pseudococcus* sp, en el cultivo de banano (*Musa AAA Cavendish*), en la finca estampa de agrícola sarapalma. Municipio de Turbo Antioquia.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar desguasque en plantas prontas a parición, puyones y plantas bacotiadas de entre 1-2 semanas de embolsé para el control cochinilla harinosa *Pseudococcus* sp.
- Evaluar efectos de aplicaciones de sales potásicas en las poblaciones de la plaga cuarentenaria cochinilla harinosa *Pseudococcus* sp.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE BANANO

4.1.1 Importancia económica

El papel que juega el banano dentro de la seguridad alimentaria en los países en desarrollo, permite ubicar este producto en uno de los cuatro cultivos más importantes a nivel mundial, después del arroz, el trigo y maíz; representando aproximadamente el 15% de producción mundial de frutas.

Durante el 2011 la superficie cosechada fue de aproximadamente cinco millones de hectáreas, y la producción fue alrededor de 102 millones de toneladas. Brasil, India y las Filipinas son los principales países en términos de superficie cultivada. En 2011, la comercialización internacional del banano representó aproximadamente 19 millones de toneladas de producto. Los principales países exportadores fueron Ecuador, Filipinas, Colombia y Costa Rica, mientras que los principales importadores de la fruta fueron la Unión Europea, Estados Unidos, Rusia y Japón (Min, 2016).

En el año 2017 Colombia se ubicó en el como el quinto exportador mundial de banano, con una producción de 98,4 millones de cajas de 20 kilos, 4,7% superior al registro alcanzado en el año 2016. (AUGURA, 2017)

Colombia se ha caracterizado tradicionalmente por tener una ventaja competitiva en el sector agricultor. Dentro de sus productos más destacados se encuentra el

banano, el cual se divide en dos: el banano de exportación tipo Cavendish Valery y el banano criollo o de consumo interno. El tipo Cavendish Valery se ha posicionado en los mercados internacionales teniendo una gran acogida por parte de sus consumidores, generando el ingreso de importantes divisas al país; permitiéndole a este producto ser un impulsador del desarrollo nacional y regional, además de exportador neto, después del café y las flores dentro del sector agrícola colombiano (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, 2019).

La producción nacional para el año 2019 corresponde a \$ 1.919.603 ton, de la cual la zona del Urabá Antioqueño aporta el 62.52% como lo indica la tabla 1 (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, 2019).

| MUNICIPIOS | DEPARTAMENTO | 2016 | 2017 | 2018 | 2019* |
|------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|
| CAREPA | ANTIOQUIA | 396.884 | 356.990 | 359.795 | 373.975 |
| TURBO | ANTIOQUIA | 353.589 | 356.990 | 361.742 | 357.096 |
| APARTADÓ | ANTIOQUIA | 304.280 | 356.990 | 350.000 | 344.735 |
| ZONA BANANERA | MAGDALENA | 290.428 | 329.045 | 273.856 | 273.771 |
| CHIGORODÓ | ANTIOQUIA | 147.928 | 118.997 | 125.234 | 124.726 |
| RIOHACHA | LA GUAJIRA | 32.720 | 76.470 | 82.631 | 103.789 |
| EL RETEN | MAGDALENA | 49.363 | 57.497 | 51.680 | 51.320 |
| CIENAGA | MAGDALENA | 36.867 | 48.831 | 38.048 | 38.865 |
| ANDES | ANTIOQUIA | 2.660 | 35.420 | 35.945 | 94.719 |
| DIBULLA | LA GUAJIRA | 15.120 | 33.677 | 34.909 | 59.011 |
| SAN VICENTE DE CHUCURI | SANTANDER | 29.500 | 31.175 | 31.875 | 46.212 |
| SANTA MARTA | MAGDALENA | 26.382 | 32.855 | 27.497 | 27.308 |
| SAN JUAN DE RIOSECO | CUNDINAMARCA | 19.800 | 22.010 | 22.210 | 23.176 |

Tabla 1. Indicadores de producción municipal **Fuente.** (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, 2019).

- ✓ Los tres principales productores del país, son los municipios de Carepa, Turbo, Apartado y Chigorodó del departamento de Antioquia, cuya producción asciende a 1.200.000 ton para el año 2019.
- ✓ Los departamentos de Antioquia, Magdalena y La Guajira para el año 2018, registraron una producción del: 85% del total del país (1.769.646 ton).

4.1.2. Origen

El género Musa es muy antiguo y muchas de las especies presentes en él son utilizadas tanto en la alimentación humana como en la animal. La sección Eumusa forma parte de la gran diversidad del género, contiene la mayoría de los bananos y plátanos comestibles. El consumo de banano como fruta fresca, supera a todas las demás frutas, solo superado por el consumo de cítricos industriales. El grupo Cavendish es el de mayor producción en el mundo, con un 47 %, principalmente de los clones Gran Enano (Nanica) y Valery (Nanicao) (Otero, 2015).

El origen de la palabra banano proviene del África, pero el cultivo de esta fruta tiene su inicio en las regiones húmedas tropicales del suroeste asiático, simultáneamente en Malasia e Indonesia; de ahí se extendió al resto del sur de Asia. En estos lugares, las variedades sin semilla, de consumo doméstico, se encontraban en estado silvestre, donde los nativos usaban la fruta como alimento y las hojas como envoltura o fuente de fibra. Las primeras referencias sobre el banano datan del siglo III a.c. en la literatura hindú, pero en Roma y China sólo aparecen hasta el 77 y 200 d.C. respectivamente (Soto, 1991).

En África, fueron los árabes quienes introdujeron el banano durante sus expediciones y para el siglo XV ya había cultivos establecidos en la región occidental del continente, cuando llegaron los colonizadores europeos. En el Mediterráneo se le conoció en el siglo VII, pero solo hasta el siglo XIV los

navegantes portugueses lo introdujeron en las Islas Canarias y otros territorios bajo su dominio. Desde estas islas, en 1517, un sacerdote lo llevó al continente americano, concretamente a Santo Domingo y lo plantó con éxito, para extenderse posteriormente por todas las tierras bañadas por el Mar Caribe (Soto, 1991).

4.1.3. Morfología y taxonomía

| TAXONOMIA | |
|-----------|-------------------------------------|
| Reino | Plantea |
| División: | Magnoliophyta |
| Clase: | Liliopsida |
| Orden: | Zingiberales |
| Familia: | Musaceae |
| Género: | <i>Musa</i> L |
| Serie: | Eumusa |
| Cruce: | Musa acuminata x Musa balbisiana |
| Especie: | Musa |

Tabla 2: clasificación taxonómica **Fuente** (Otero, 2015).

Los plátanos comestibles pertenecen al grupo de las monocotiledóneas; en la serie Eumusa se distinguen los cultivares triploides derivados del cruce entre *Musa acuminata* (AA) y *Musa balbisiana* (BB) que dan origen a las musáceas comestibles más importantes: AAA Bananos como Cavendish y Gros Michel (no hubo hibridación) (Gonzales, et al.2004; Araya, 2008).

Según (Stover y Simmonds, 1987) la planta de banano es una hierba ya que sus partes cuando mueren suelen caer al piso cada que termina la estación del cultivo, suele ser perenne ya que de su base emergen unos rebrotes o hijuelos que son los que finalmente remplazaran la planta madre. La parte de la planta que se asemeja a un tronco es en realidad, un falso tallo denominado pseudotallo, formado por un conjunto apretado de vainas foliares. El llamado pseudotallo, se conforma 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.



Figura 1. Morfología de la planta de banano **Fuente** (Moreno y Cardona, 2009).

TALLO

Rizoma grande, alminodoso, subterráneos. Que está coronado con yemas que se desarrollan una vez que la planta ha florecido. A medida que cada chupón de los rizomas alcanza la madurez, su yema terminal se convierte en unas inflorescencias al ser empujada hacia arriba desde el interior de suelo por el alargamiento del tallo, hasta que emerge arriba del Pseudotallo. (Moreno y Cardona, 2009)

FLORES

Las flores son amarillas, irregulares y con seis estambres, de los cuales uno es estéril reducido a estaminodio petaloideo. 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 (Robles, 2009).

CORONA

Durante el periodo de la floración, hace visible la corona, un escapo pubescentes, de 5 a 6 centímetros de diámetro, terminando por un racimo colgante del 1 a 2 metros, de largo este lleva una vaineta de brácteas ovaes alargadas, agudas de color rojo- púrpura, cubiertas exteriormente de un polvillo blanco harinoso (Moreno y Cardona, 2009).

FRUTO

Crece en racimo, es una baya larga, carnosa, con cascara amarilla roja o morada y numerosas semillas negruzcas a lo largo de la parte central de la pulpa, que puede ser blanca, amarilla o rosada. El fruto del banano es 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 (Robles, 2009).

RAÍCES

Las raíces generalmente son fibrosas y salen del rizoma. En los suelos fértiles, bien drenados y profundos las raíces se pueden extender en profundidad y hasta 16 pies lateralmente (Gonzales, et al.2004; Araya, 2008).

4.1.4. Fenología de la planta de banano

Moreno y Cardona en 2009 hacen referencia a cambios trascendentales que experimenta la planta de banano y que son fácilmente observables, se pueden distinguir cuatro fases:

Fases del desarrollo fenológico

- Vegetativa (crecimiento): Abarca desde la siembra hasta el momento de la emisión de la inflorescencia, pudiendo transcurrir de 6.5 a 7.5 meses después de la siembra.
- Reproductiva (floración): Comprende desde el momento de la emisión de la inflorescencia hasta la aparición del último cojín de las flores masculinas. El período de duración de esta fase es bastante estable, ampliándose a medida que aumenta la altitud, generalmente dentro del rango de 10 a 15 días.
- Productiva (llenado o madurez del racimo): Comprende desde la exposición del último cojín de flores masculinas, hasta la cosecha del racimo, período este que en el clon Cuerno puede durar de 2.5 a 3.5 meses.

- Sucesión (retorno de la producción): Paralelamente al desarrollo fisiológico de la planta madre, se va dando el desarrollo del retoño de sucesión (hijo primario). Éste deberá entrar en su fase reproductiva de 2.5 a 3 meses después de la cosecha de la planta madre y para la cosecha de 5.5 a 6.0 meses posteriores.

4.2. PLAGAS DEL CULTIVO DE BANANO

4.2.1. Taxonomía de la Cochinilla

| | |
|---------------------|-----------------|
| Reino | Animalia |
| Clase | Insecta |
| Orden | Hemíptera |
| Sub orden | Sternorrhyncha |
| Superfamilia | Coccoidea |
| Familia | Pseudococcoidae |
| Género | Pseudococcus |
| Especie | sp |

Tabla 3. Clasificación taxonómica **Fuente** (Palma et al., 2019).

4.2.2. Cochinillas harinosas (*pseudococcus sp*)

Las cochinillas harinosas, piojos harinosos o algodonosos, son insectos que pertenecen al orden Hemiptera y a la familia Pseudococcidae, a la cual corresponden unas 2200 especies alrededor del mundo). Se caracterizan por presentar un marcado dimorfismo sexual; los machos son diminutos (aproximadamente 1 mm), presentan antenas largas, un par de alas que les confiere alta movilidad, un corto periodo de vida, no se alimentan, su única función es fecundar a las hembras. El estudio enfocado a la morfología de los machos es escaso, se ha realizado en menos de un 1% de la fauna del mundo, razón por la cual la caracterización taxonómica de los distintos grupos de cochinillas se basa en el estudio de los caracteres de la hembra, con base en el número y posición de las estructuras del cuerpo. Las hembras son ápteras, cubiertas por una capa de cera, la cual tiene proyecciones laterales en forma de filamentos, y poseen un

aparato bucal de tipo chupador que les permite succionar los contenidos nitrogenados de las plantas hospedantes (Pellizzari y Germain , 2010).

Las cochinillas harinosas se conocen por su importancia a nivel comercial, ya que pueden afectar todas las etapas de desarrollo del cultivo y causar pérdidas de la cosecha, provocando rechazo de la fruta para exportación. Los daños producidos por las cochinillas harinosas se manifiestan como un debilitamiento en la planta, también se puede observar decoloraciones de las hojas, acompañadas de necrosis en los bordes. El tipo de daño y síntomas provocados por estos insectos son característicos en la mayoría de los miembros de la familia Pseudococcidae. Algunos individuos de esta familia se conocen por ser plagas y transmisores de patógenos de musáceas tanto en plátano como en banano. Atacan partes de la planta como las axilas, raíces, tallos, puntos de crecimiento y frutos. Estudios indican que, los cultivos de Musáceas se ven afectados principalmente por especies de los géneros *Pseudococcus* spp.y *Dysmicoccus* spp. (Pellizzari y Germain , 2010).



Figura 2 cochinilla harinosa en raíz.

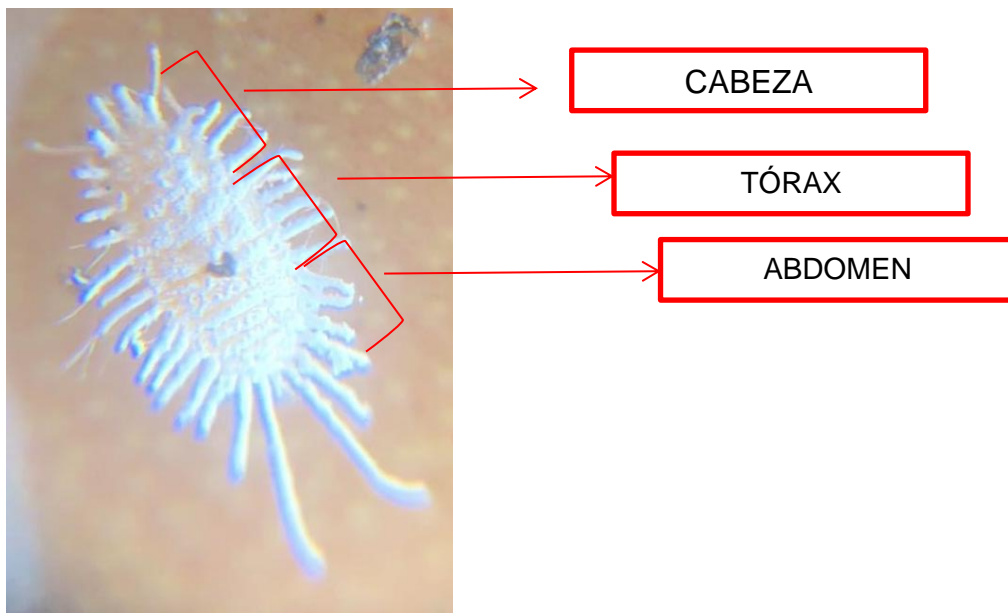


Figura 3. Vista dorsal del cuerpo de la hembra adulta donde se observa la segmentación del cuerpo. Fuente propia.

4.2.3. Biología de la cochinilla harinosa

Todas las cochinillas tienen una forma de vida similar, solo difieren ligeramente en morfología, de acuerdo con la especie. Predomina la reproducción sexual, las cochinillas hembra presentan cuatro estadios de desarrollo, mientras que los machos presentan cinco (incluyendo el estadio adulto). Ambos sexos tienen tres estadios larvarios y las hembras no forman ovisaco hasta que son adultas, los machos adicionalmente tienen un estadio pupal (Martin, 2009).



Figura 4. Ciclo de desarrollo de las cochinillas harinosas hembra. **Fuente** (Guillen et al. , 2010)

Las cochinillas ponen de 300 a 600 huevos en un periodo de aproximadamente una o dos semanas, que eclosionan las ninfas entre los seis y nueve días, lo que incrementa rápidamente su población. Su desarrollo ocurre dentro de un saco de tipo algodonoso y cera debajo de su abdomen esternal. Estos sacos de huevos generalmente los depositan en la base de tallos ramificados y hojas de las plantas. Las ninfas permanecen en el saco durante un día o dos después de la eclosión, antes de trasladarse sobre la planta en busca de alimentos. Poco después de la producción de huevos, la cochinilla hembra muere. Factores como la temperatura y el tipo de especie, influyen en el tiempo en que se desarrolla una generación (de huevo a adulto), algunos autores mencionan que tarda aproximadamente un mes. Las cochinillas tienen de una a nueve generaciones por año, dependiendo de las condiciones climáticas y la especie de esta plaga (Martin, 2009).

4.2.4. Características del ciclo biológico.

Según (Armijos y Silva , 2010) detallan que el ciclo de vida de la cochinilla consta de tres fases huevo, ninfa y adulto. En la cual es necesario resaltar que el estado ninfal pasa por 3 etapas para luego alcanzar el siguiente estadio de adulto hembra. El primer estadio ninfal para ambos sexos dura 10,3 días de promedio, con un rango mínimo y máximo de 5 a 11 días, respectivamente este estado dura casi igual que el tercer estado ninfal que es de 10 días. El segundo estado ninfal tiene la mayor duración de 13,66 días, con un rango de 10 a 21 días. De acuerdo a lo indicado la duración del estado ninfal es alrededor de 34 días. La ninfa permanece alimentándose por uno dos días junto a la hembra dando a apariencia de una colonia; posteriormente debido a su gran movilidad se dispersa por toda la plantación en busca de alimento.

4.2.5. Daño que ocasiona la cochinilla en banano

Las cochinillas que pertenecientes al orden de los hemípteros (chupadores), cuyo alimento consiste básicamente en los fluidos que puedan extraer del tejido vegetal de diferentes órganos de la planta, ya sea la hoja, la raíz, el pseudotallo, el puyón o las frutas. Durante su alimentación, estos insectos excretan una sustancia melosa que facilita el crecimiento de la “fumagina” o capa negruzca que se forma debido al crecimiento de un hongo del género *Capnodium*, síntoma es particularmente importante para el caso de las cochinillas (Guillen et al. , 2010).

A su vez una de las mayores amenazas que genera este insecto plaga, es el hecho de que son cuarentenados en los puertos de destino, por lo que su presencia es motivo de destrucción total del embarque.

Las cochinillas se alimentan de la savia de las plantas y provocan daños a las mismas por ser vectores de patógenos. La extracción de savia se lleva a cabo por las ninfas y hembras adultas en su proceso de alimentación. A la vez inyectan una

toxina, transmiten virus o excretan ligamaza (líquido azucarado) que sirve de medio para el establecimiento de hongos (fumaginas) sobre la superficie de los órganos atacados. Los síntomas causados por la infestación de los diferentes órganos son los siguientes: deformaciones de las yemas terminales y axilares, secamiento y caída de flores, frutos pequeños (Guillen et al. , 2010).

4.2.6. Síntomas por presencia de Cochinilla

(AGROCALIDAD. s.f, 2019) Dice que los principales síntomas ocasionados por cochinillas:

- Retardo del crecimiento y desecamiento de la planta, por secreción de toxinas del insecto cuando chupan savia de los tallos y raíces, ocasionando una reducción del vigor y debilidad general de la planta huésped.
- Manchas amarillas en el envés de las hojas, muerte regresiva de los tallos y marchitamiento.
- Presencia de “Fumagina” o capa negruzca que se forma debido al crecimiento de un hongo del género *Capnodium*, lo que produce una reducción del área fotosintética.
- La distribución del síntoma de esta plaga es en parches, y ataca a cualquier parte de la planta durante todo el ciclo del cultivo, además son vectores de la enfermedad Virus del Rayado del banano (BSV).

5. ACTIVIDADES REALIZADAS

5.1 Localización

La práctica se desarrolló en la finca Estampa ubicada en el corregimiento de Nueva Colonia, municipio de Turbo – Antioquia, con un área de 138.66 Ha; en las siguientes coordenadas geográficas 80 52' de latitud norte y 760 48' de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich, con una temperatura

promedio de 28 grados centígrados, una humedad relativa promedio de 85%, una altura de 14 metros sobre el nivel del mar y una precipitación promedio anual de 2500 mm., se encuentra en la zona de transición bosque húmedo seco o bosque tropical.

5.1.1. Inducción

Esta tiene una duración de 1 mes al inicio de las prácticas empresariales está dirigida por el Ingeniero Agrónomo Nicolás Celia Márquez, analista supervisor de desmaque de AGRICOLA SARAPALMA S.A. en compañía de coordinadores y administradores de las fincas. La inducción consta de la explicación de manejo del cultivo en cuanto a labores culturales, labores en planta de beneficio y el manejo de los formatos para las diferentes evaluaciones.

5.1.2. Supervisión de labores de campo.

Las labores de campo son fundamentales para el buen funcionamiento de las fincas y el mantenimiento de una buena plantación, para garantizar que las labores realizadas sean precisas y se estén realizando de la manera correcta y en el tiempo estipulado se inspeccionó y monitoreó cada una de estas labores, teniendo en cuenta el manual de procedimientos establecido por el grupo AGRICOLA SARAPALAMA S.A.

Se visitaron semanalmente las 9 fincas pertenecientes a la zona norte de las comunales la suerte y san Jorge. Asignados por la empresa AGRICOLA SARAPALMA S.A. en la cual se realizaron las respectivas evaluaciones de: Amarre, Guantelete, Desdede, Embolse, Desmane, Desflore, Deshoje, Desvió de hijo o Racimo, Control de Malezas, Canales de Drenajes, Desmache y Fertilización. La metodología para esta evaluación fue escoger un botalón al azar de un lote correspondiente al “CPA” de la semana anterior (un “CPA” control de prácticas agrícolas y materiales, es un área previamente establecida de la finca

comprendida por uno o más lotes; un botalón es el espacio comprendido entre dos canales terciarios, el canal secundario y el cable vías de un lote) y realizar la respectiva revisión bajo los parámetros y recomendación de cómo se debe realizar cada labor a evaluar. El tiempo que se destinó para esta actividad fue variable, debido a las condiciones climáticas y las vías de acceso.

5.1.3. ENSAYO EN CAMPO. Efectos del desguasque para el control de cochinilla harinosa (Pseudococcidae)

El ensayo se realizó en la finca ESTAMPA, en los lotes 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11. Se iniciaran labores de desguasque de plantas prontas aparición, embolsadas de entre 1 y 2 semanas.

El desguasque consiste en la eliminación de las hojas en descomposición y secado de las vainas que conforman el Pseudotallo. La permanencia de este material adherido a la planta predispone a graves problemas fitosanitarios al cultivo. Esta labor iniciara en la semana 42, los primeros efectos se evidenciaran dentro de 10 semanas.

5.1.4. Evaluar efectos de aplicaciones de safer insecticida orgánico en la plaga cuarentenaria cochinilla harinosa Pseudococcus Sp.

Se reunio información de numero de cochinillas por racimo provenientes de los lotes 12,13,14,15,16,17,18,19,20,21 en la barcadilla, en el cual se harán 3 aplicaciones de safer insecticida orgánico en las semanas 43-44-45 respectivamente, con una orden de mezcla de Agua+Safer(60cc)+Neofat(40cc)/bomba de 20 litros esta labor se ejecutara con a bomba motor en plantas desguascadas (prontas a aparición, embolsadas de entre 1 y 2 semanas) desde la V inicial y sobre el Pseudotallo.

5.1.5. Almacenamiento de datos.

Los datos en la empacadora serán tabulados en hojas de cálculos de Excel, los cuales se aplicaran los principales cálculos de incidencia y severidad por lote.

Figura 5. Formato de evaluacion de cochinilla. **Fuente** SARAPALMA

EVALUACIÓN DE INCIDENCIA DE COCHINILLA Finca: _____ Fecha: _____ sem: _____ Responsable: _____

| N° RACIMO | COCHINILLA (<i>Pseudococcus elisae</i>) | | | | | | | | | |
|-----------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | LOTE | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | |
| PROMEDIO | | | | | | | | | | |

| ESCALA DE MONITOREO POBLACION COCHINILLAS | | |
|---|---------------------------|-------|
| Descripción incidencia | Cant. Cochinitas x racimo | GRADO |
| Sin presencia | 0 | 0 |
| Baja | 1 a 10 | 1 |
| Baja a media | 11 a 30 | 2 |
| Media a Alta | 31 a 100 | 3 |
| Muy Alta | Mayor a 100 | 4 |

Tabla 4. Descripción de tabla de formato de evaluación de cochinilla

| Escala de monitoreo de cochinilla | | |
|--|---|--------------|
| Descripción de incidencia | Cantidad de cochinillas por racimo | Grado |
| Sin presencia | 0 | 0 |
| Baja | 1 a 10 | 1 |
| Baja a Media | 10 a 30 | 2 |
| Media a Alta | 30 a 100 | 3 |
| Muy alta | Mayor a 100 | 4 |

6. RECURSOS NECESARIOS

RECURSOS MATERIALES

- Formato de evaluación.
- Implementos de campo. (ropa adecuada, botas, etc.)
- Libreta de apuntes para observaciones.
- Computador para almacenamiento de datos
- Marcador , lapicero
- Cinta métrica
- Guantes
- Escalera

RECURSOS HUMANOS

- La empresa cuenta con un grupo de trabajadores, administradores y coordinadores de campo encargado de supervisar las actividades en el cultivo entre esas las labores de campo como el control de plagas y enfermedades.
- Las actividades de seguimiento del ensayo, estará a cargo del practicante Andrea Bautista Racero, con previa ayuda del ingeniero agrónomo de la zona Carmen Pérez Ochoa.
- Como asesor de prácticas profesionales en la empresa estará en acompañamiento del Ingeniero Agrónomo Carmen Pérez Ochoa analista de servicios

6.1 METODOLOGÍA

Para el análisis de los datos de este proyecto, inicialmente se realizó un gráfico de tendencia en tiempo, para el porcentaje de incidencia de cochinilla y así determinar el comportamiento de esta y así analizar a partir en qué momento se empezó a ver cambios en dichos porcentajes, seguidamente se realizó un análisis descriptivo de nuestra variable de interés discriminada por cada tratamiento aplicado; esto con la finalidad de observar el comportamiento de nuestra variable en cada uno de nuestros tratamientos, además de poder tener una visibilidad del tratamiento con el cual podían obtenerse mejores resultados.

Finalmente se realizó un test de comparaciones de medias, mediante una prueba T para muestras independientes, dicha prueba se realizó debido a que se cumplió el supuesto de normalidad en la distribución de los porcentajes de incidencia de cochinilla; para la cual se realizó el test de normalidad de Shapiro-Wilk.

Luego de realizar el test de normalidad, y al notar que se cumplía dicho supuesto se realizó la prueba T de comparaciones de medias para poblaciones independientes asumiendo que las varianzas de dichas poblaciones eran iguales.

Hipótesis a probar.

- **Supuesto de normalidad**

H₀: La distribución de los porcentajes de incidencia se ajusta a un modelo normal

H₁: La distribución de los porcentajes de incidencia no se ajusta a un modelo normal

- **Supuesto de igualdad de varianzas**

H₀: Las varianzas de los porcentajes de incidencia de cochinilla en plantaciones de banano es igual para cada uno de los tratamientos aplicados

H₁: Las varianzas de los porcentajes de incidencia de cochinilla en plantaciones de banano son diferentes para cada uno de los tratamientos aplicados

- **Comparaciones de medias**

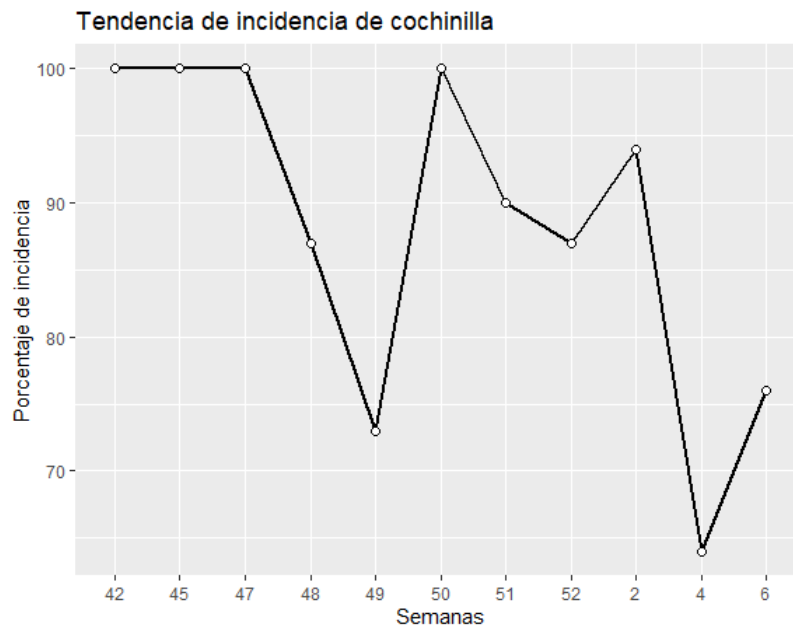
H₀: Las medias de los porcentajes de incidencia de cochinilla en plantaciones de banano son igual para cada uno de los tratamientos aplicados

H₁: Las medias de los porcentajes de incidencia de cochinilla en plantaciones de banano es distinta para cada uno de los tratamientos aplicados

Todas las pruebas mencionadas anteriormente se realizaron a un nivel de significancia del 5%, como criterio de decisión se usó el p valor de la

prueba, el cual consiste en rechazar la hipótesis nula (H_0) si el p valor es inferior al nivel de significancia establecido.

6.2 Resultados



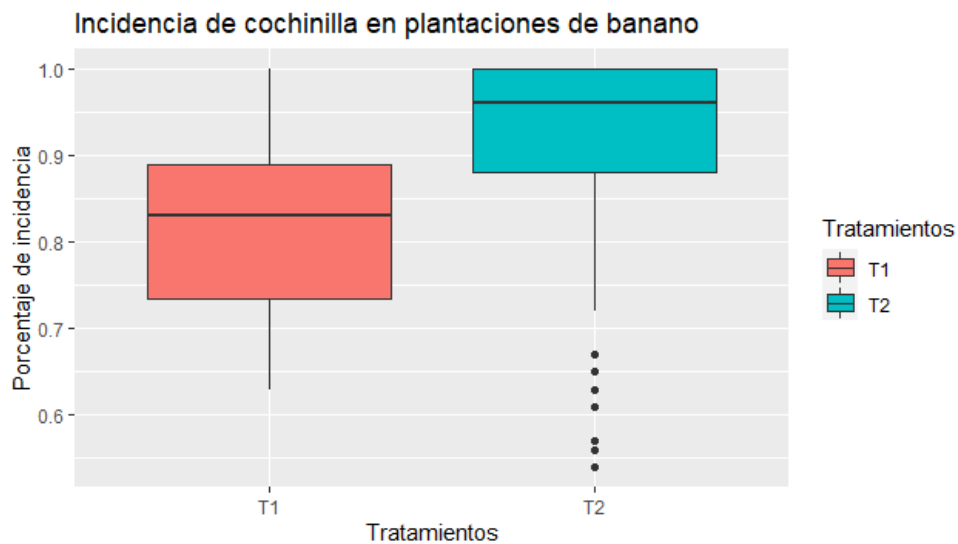
GRAFICA 1 grafica de tendencia e incidencia de cochinilla

Tabla 5. Estadísticas de descripción de los tratamientos

| Descriptivos | Desguasque | Desguasque + Sales |
|-----------------------|-------------------|-------------------------------|
| Mínimo | 63.0 | 54.0 |
| Primer cuartil | 73.5 | 88.0 |
| Mediana | 83.0 | 96.0 |
| Media | 82.7 | 90.9 |
| Tercer cuartil | 89.0 | 100.0 |
| Máximo | 100.0 | 100.0 |
| Des. Estándar | 10.0 | 13.4 |

De la tabla anterior se tiene que el desguasque presenta un promedio de incidencia menor que el desguasque acompañado de sales potásicas, además este presenta una mayor variabilidad en las observaciones; también notamos que con el desguasque acompañado de las sales potásicas se observó el valor mínimo en porcentaje de incidencia el cual fue del 54%, mientras que con el desguasque el menor porcentaje de incidencia fue de 63%.

GRAFICA 2. Incidencia de cochinilla en plantaciones de banano



En el diagrama de cajas del porcentaje de incidencia de cochinilla para cada tratamiento aplicado, se puede apreciar que existe una asimetría positiva en la distribución de estos para ambos tratamientos, es decir, la distribución de los datos se acumula hacia la izquierda de la distribución; además se observan algunas observaciones atípicas al aplicar desguasque más sales potásicas (T2), esto debido a que existen observaciones por fuera del extremo inferior de la caja, también se nota que existen observaciones de mayor valor en dicho tratamiento.

Test de comparación de igualdad de varianzas.

Prueba F para comparar dos varianzas

Datos: Tr1 y Tr2

$F = 0.56149$, núm gl = 15, denom gl = 59, valor p = 0.2158

Hipótesis alternativa: la verdadera razón de varianzas no es igual a 1

Intervalo de confianza del 95 por ciento:

0,2718636 1,4184958

Estimaciones de muestra:

Relación de variaciones

0.5614864

Para determinar si existía diferencia significativa entre las medias de los porcentajes de incidencia de cochinilla de los dos tratamientos, se realizó una prueba T para muestras independientes asumiendo varianzas iguales, ya que, no se rechazó la hipótesis de igualdad de varianzas entre los porcentajes de incidencia de cochinilla de los tratamientos.

Test de comparaciones de medias

Prueba t de dos muestras

Datos: Tr1 y Tr2

$t = -2.284$, gl = 74, valor p = 0.02524

Hipótesis alternativa: la verdadera diferencia de medias no es igual a 0

La prueba T nos arrojó diferencia significativa entre los porcentajes medios de incidencia de los tratamientos; ya que el valor p de la prueba fue inferior al nivel de significancia establecido; además un intervalo de confianza para la diferencia de medias entre desguasque y el desguasque acompañado de las sales potásicas es

[-0.15, -0.01] el cual nos indica que el porcentaje de incidencia de cochinilla es menor cuando se aplica solo desguasque, ya que dicho intervalo tiene ambos limites negativos.

Intervalo de confianza del 95 por ciento:

-0.15353489 -0.01046511

Estimaciones de muestra:

Media de x media de y

0,8275 0,9095

6.3 CRONOGRAMA

| Actividades | Agosto | | | | Septiembre | | | | octubre | | | | noviembre | | | | diciembre | | | | enero | | | |
|---|--------|---|---|---|------------|---|---|---|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| INDUCCION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Selección de lotes y productos para el control cochinilla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inicio del desguasque | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de productos para el control cochinilla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Toma de datos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cosecha de lotes seleccionados y posteriores evaluaciones en barcadilla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entrega de informe a la empresa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CONCLUSIONES

Durante las prácticas empresariales realizadas en agrícola sarapalma cada una de las actividades que se desarrollaron fueron de gran importancia para mi vida personal, por todo el conocimiento sobre cultivo de banano, como también de suma importancia para adquirir experiencia en el campo laboral desarrollando habilidades y capacidades de manejo de personal.

En cada una de las supervisiones de labores en el cultivo se aportaron conocimientos técnicos profesionales con el fin de mejorar los procesos que se realizan, siendo estos de vital importancia para contribuir al desarrollo y producción de una finca bananera.

Del ensayo implementado en la finca ESTAMPA se puede concluir que la realización del desguasque por si solo contribuye a una buena sanidad del cultivo, disminuyendo significativamente la aparición y control de plagas cuarentenarias con puede ser la cochinilla, las sales potásicas aportan un manejo ecológico para una plaga de difícil control así como también el apoyo a las buenas prácticas agrícolas con productos no tóxicos para medio y la salud humana.

Atreves de este ensayo se disminuyó la merma por cochinilla que iba desde un 100% de infestación hasta 80%-50% dependiendo de algunas condiciones climáticas que pudieron afectar a una homogeneidad en los resultados. Se puede concluir de manera general que es una buena práctica ya que se pudo evidenciar que mejora en la producción de pallets y disminución de rechazos en los puertos por presencia de cochinillas harinosas *Pseudococcus* sp.

RECOMENDACIONES

- Realizar desguasque a todas las fincas con presencia de cochinilla harinosas.
- Incluir el desguasque como labor esencial en el CPA semanal y que se realice como una labor asociada al desmache para así disminuir costos de mano de obra.
- Capacitar a los operarios en las aplicaciones de las sales potásicas para no generar desperdicios de producto.
- Realizar esta clase de ensayos en otras estaciones o épocas, para poder hacer comparativos y afianzar las mejores épocas para la práctica.

BIBLIOGRAFÍA

- AGROCALIDAD. s.f. (2019). *Guía fitosanitaria de campo cultivo de Banano*. Obtenido de <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2015/04/guia-de-campo-banano.pdf>
- Armijos y Silva . (2010). *Manejo y prevención de Cochinilla (Pseudococcus sp.) en el racimo banano*. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6147/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000146.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- AUGURA. (2017). *Coyuntura Bananera*. Obtenido de biblioteca digital: <https://augura.com.co/biblioteca-digital/>
- Gonzales, et al.2004; Araya, 2008. (s.f.). *ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL BANANO*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/44494637/ARTICULO_BANANO_PDF_EVOLUCION_DE_PLANTAS_CULTIVADAS.pdf?1459997995=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D2015_I_UNIVERSIDAD_NACIONAL_D_E_COLOMBIA.pdf&Expires=1612110165&Signature=K5113lJ6UkkmO5nm~
- Guillen et al. . (2010). *Las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) y su impacto en el cultivo de Musáceas*. Agron. Mesoam [online]. 2019, vol.30, n.1, pp.281-298. ISSN 2215-3608. <http://dx.doi.org/10.15517/am.v30i1.32600>.
- José Luis Barrera Gerardo Cayón S. y Juana Robles. (2009). *Influencia de la exposición de las hojas y el epicarpio de frutos sobre el*. Obtenido de <https://search.proquest.com/openview/7abed93e72e6c34f55ee31eb76cdc2c5/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2035748>
- Martin, G. (2009). *Las cochinillas harinosas (Hemiptera: Pseudococcidae) y su impacto en el cultivo de Musáceas 1*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212019000100019
- Min, W. B. (2016). *COMPORTAMIENTO COMERCIAL DEL BANANO Y DEL CAFÉ*. <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tda/317/COMPORTAMIENTO%20COMERCIAL;jsessionid=DB6B159AC08CFEA6E76E1FBF97E57F9A?sequence=1>.
- Ministerio de agricultura y desarrollo rural. (2019). *CADENA DE BANANO*. Recuperado el 19 de 12 de 2020, de <https://sioc.minagricultura.gov.co/Banano/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. (2019). *CADENA DE BANANO*. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Banano/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>.

- Moreno y Cardona. (2009). *EL CULTIVO DE PLÁTANO (Musa paradisiaca L.) EN PANAMA*. PANAMA: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.
- Otero, J. T. (2015). *Origen y evolución del banano*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/44494637/ARTICULO_BANANO_PDF_EVOLUCION_DE_PLANTAS_CULTIVADAS.pdf?1459997995=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3D2015_I_UNIVERSIDAD_NACIONAL_D_E_COLOMBIA.pdf&Expires=1612110165&Signature=K5113IJ6UkkmkO5nm~
- Palma et al. (2019). *Manejo y prevención de Cochinilla (Pseudococcus sp.) en el racimo de banano*. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6147/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000146.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Pellizzari y Germain . (2010). *Insectos escama (Hemiptera: Sternorrhyncha:Coccoidea) del Parque Natural Topes de Collantes, Sancti-Spíritus, Cuba y la relación con sus plantas hospedantes*. Gainesville, FL: Center for Systematic Entomology, Inc.
- Soto. (1991). *Bananos: Cultivo y comercialización*. San José, Costa Rica: LIL S.A.: (Tercera edición ed., Vol. Único).
- Stover y Simmonds, 1987. (s.f.). Influencia del seudotallo de la planta madre cosechada sobre el crecimiento y producción del hijo de sucesión en banano (Musa AAA Simmonds). *scielo-scientific electronic library oniline*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99652006000200009