# Acompañamiento técnico al grupo de sanidad vegetal con profundización en manejo y control de Moniliasis (*Moniliophthora roreri* Cif.*)* en la Finca el Rosario Luker Agrícola SAS en el municipio de Necoclí - Antioquia

Gerson Rolando Villamizar Villamizar

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Programa de Ingeniería Agronómica

Pamplona

2021

# Acompañamiento técnico al grupo de sanidad vegetal con profundización en manejo y control de Moniliasis (*Moniliophthora roreri* Cif.*)* en la Finca el Rosario Luker Agrícola SAS en el municipio de Necoclí - Antioquia

.

Autor:

Gerson Rolando Villamizar Villamizar

Director académico:

Ing. Leónides Castellanos González PhD.

Director Empresarial:

Ingeniero agrícola. Andrés Mauricio Ortiz Espinosa

Director plantación el Rosario Luker agrícola SAS

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Programa de Ingeniería Agronómica

Pamplona

2021

**Agradecimientos**

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos primeramente a Dios por darme la oportunidad de culminar una etapa más en mi vida, a mi padre Saturnino Villamizar Pabón por apoyarme y brindarme la oportunidad de superarme y ser parte de esa hermosa carrera y profesión, agradecimientos a la compañía Luker agrícola SAS por darme da oportunidad de ser parte de su equipo de trabajo, agradecimiento a mis amigos y compañeros del programa y a cada uno de los profesores de la facultad de ciencias agrarias de la Universidad de Pamplona que hicieron parte de esta formación profesional, gracias por tener esa paciencia al compartir sus enseñanzas y conocimiento que serán muy útiles en la vida profesional y laboral, gracias por los consejos y orientaciones en cada una de las actividades y para finalizar agradecimiento con el comité de trabajo de grado por acompañarme en el tiempo de realización de este trabajo, por su dedicación, tiempo y enseñanzas compartidas, mil gracias.

**Tabla de contenido**

Introducción ..... 12

1. Planteamiento y Descripción del Problema ..... 14

2. Justificación ..... 15

3. Objetivos ..... 16

3.1 Objetivo general ..... 16

3.2 Objetivos específicos. ..... 16

4. Marco de Referencia ..... 17

4.1. Marco Contextual ..... 17

*4.1.1 Ubicación del proyecto* ..... 17

*4.1.2 Descripción de la finca el Rosario Luker agrícola SAS* ..... 18

5. Marco Teórico. ..... 19

5.1 Cultivo de cacao ..... 19

5.3 Origen de la moniliasis (*Moniliophthora roreri)* ..... 20

5 .4 Distribución geográfica ..... 22

5.5 Taxonomía ..... 22

5.6 Etiología ..... 22

5.7 Morfología ..... 22

5.8 Ciclo de vida del patógeno ..... 23

5.9 Sintomatología ..... 26

5.11 Componentes de un manejo integrado de la moniliasis ..... 28

*5.11.1 Control cultural* ..... 28

*5.11.2 Poda* ..... 29

5.11.2.1 Tipos de poda. ..... 29

*5.11.3 Cosecha oportuna* ..... 30

*5.11.4 Fertilización y riego de los suelos* ..... 30

5.12 Prácticas fitosanitarias ..... 31

*5.12.1 Control químico* ..... 32

*5.12.2Control genético* ..... 32

6. Marco legal ..... 33

6.1Trabajo de grado ..... 33

*6.1.2 Artículo 35.* ..... 33

*6.1.3Parágrafo primero.* ..... 33

*6.1.4Parágrafo segundo.* ..... 34

*6.1.5 Acuerdo No.056 del 25 de junio de 2007* ..... 34

6.1.5.2. Acuerdo No.004 de 12 de enero de 2007. ..... 34

7. Metodología ..... 36

7.1 Verificación del cumplimiento de las labores asignadas a los operarios mediante monitoreó y seguimiento en la ejecución de las prácticas de manejo y control de moniliasis ..... 37

*7.1.2 Valoración de las labores de remoción de fruta afectada por moniliasis en la finca el Rosario Luker agrícola SAS* ..... 40

7.2 Socialización de correctas prácticas en las labores de manejo y control de moniliasis dirigidas al grupo de trabajo del área de sanidad vegetal..... 41

8. Resultados y discusión ..... 42

8.1 Verificación del cumplimiento de las labores asignadas a los operarios mediante el seguimiento en la ejecución de las prácticas de manejo de moniliasis..... 42

*8.1.1 Valoración de rendimiento en las labores de remoción de fruta afectada por moniliasis ejecutadas en la finca el Rosario Luker agrícola SAS*..... 47

8.2 Socialización de correctas prácticas en las labores de manejo y control de moniliasis dirigidas al grupo de trabajo del área de sanidad vegetal..... 64

9. Conclusiones ..... 68

10. Recomendaciones..... 69

11.Bibliografía ..... 70

12. Anexos..... 73

## Lista de figuras

**Figura 1.**Mapa de la finca el Rosario Luker agrícola SAS ..... 17

**Figura 2.**Ciclo de Moniliophthora roreri. A. liberación de esporas. B. germinación e infección. C. Síntomas de abultamiento o deformación. D. islas amarillas y Puntos aceitosos. E. manchas de chocolate. F. micelio y esporulación. ..... 24

**Figura 3.**Evolución síntomas de Moniliophthora roreri finca el Rosario Luker agrícola. A. deformaciones. B. puntos negros. C.islas amarillas. D.mancha de chocolate. E. micelio F. esporulación ..... 25

**Figura 4.**Evaluación aspersión de fungicidas ..... 38

**Figura 5.**Adición colorante (azul de metileno) ..... 38

**Figura 6.**Calibración de equipos ..... 42

**Figura 7.**Actividades de Supervisión en labores de aspersión de fungicidas ..... 45

**Figura 8.**Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 1 mes de abril 2021..... 48

**Figura 9.**Porcentaje de calidad de labores semana 1 mes de abril 2021 ..... 49

**Figura 10.**Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 2 mes de abril 2021..... 50

**Figura 11.**Porcentaje de calidad de labores semana 2 mes de abril 2021 ..... 50

**Figura 12.**Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 3 mes de abril 2021..... 51

**Figura 13.**Porcentaje de calidad de labores semana 3 mes de abril 2021 ..... 52

**Figura 14.**Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 4 mes de abril 2021..... 53

**Figura 15.**Porcentaje de calidad de labores semana 4 mes de abril 2021 ..... 54

**Figura 16.**Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 1 mes de mayo 2021 ..... 55

**Figura 17.**Porcentaje de calidad de labores semana 1 mes de mayo 2021 ..... 56

**Figura 18.**Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 2 mes de mayo 2021 ..... 57

**Figura 19.**Porcentaje de calidad de labores semana 2 mes de mayo 2021 ..... 58

**Figura 20.**Remoción de frutos afectados por moniliasis semana 3 mayo 2021..... 59

**Figura 21.**Porcentaje de calidad de labores semana 3 mes de mayo 2021 ..... 60

**Figura 22.**Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 4 mayo 2021 ..... 61

**Figura 23.**Porcentaje de calidad de labores semana 4 mes de mayo 2021 ..... 61

**Figura 24.**Promedio general del porcentaje de calidad de labores de remoción de fruta afectada por moniliasis ejecutadas en el mes de abril 2021..... 62

**Figura 25.**Promedio general del porcentaje de calidad de labores de remoción de fruta afectada por moniliasis mes de mayo 2021 ..... 63

**Figura 26.**Capacitación sobre el manejo y control de moniliasis ..... 64

**Figura 27.**Capacitación sobre calibración de equipos (bombas a motor)..... 64

**Figura 28.**Inducción a operarios sobre la labor de aspersión de fungicidas ..... 65

**Figura 29.**Capacitación sobre identificación síntomas de moniliasis..... 66

**Figura 30.**Capacitación sobre RE-SE ..... 66

**Figura 31.**Capacitación sobre el manejo y control de moniliasis ..... 67

**Figura 32.**Firma de compromisos por parte de los operarios ..... 67

## Lista de tablas

**Tabla 1.**Escala para determinar la severidad externa de moniliasis**..... 27**

**Tabla 2.** Comparación descargas de equipos de aspersión **..... 43**

**Tabla 3.** Dureza y pH del agua utilizada:**..... 44**

**Tabla 4.** Chequeo de labores de aspersión de fungicida mes de marzo. **..... 46**

## Lista de anexos

**Anexo 1.**Formato de aspersión de fungicidas mes de marzo 2021..... 73

**Anexo 2.**Actividades de chequeo y supervisión en las labores de aspersión de fungicidas mes de marzo 2021 ..... 74

**Anexo 3.**Actividades de chequeo en labores de remoción de frutos afectados por moniliasis ejecutadas en el mes de abril 2021. ..... 75

**Anexo 4.**Chequeo de labores de remoción de fruto afectados por moniliasis ejecutadas en el mes de mayo 2021..... 79

**Anexo 5.**Formato de asistencia capacitación sobre manipulación de insumos y calibración de equipos de aspersión..... 80

**Anexo 6.**Formato de asistencia capacitación sobre identificación de los síntomas de moniliasis ..... 80

**Anexo 7.**Formato de asistencia capacitación sobre manejo y control de moniliasis..... 80

LUKER Agrícola

Necoclí 17 de febrero de 2021

**Señores**
**Universidad de Pamplona**
**Paola Andrea Hormaza Martínez**
**Coordinadora Practica Profesional**
**Facultad de Ciencias Agrarias**
Pamplona

**ASUNTO**: Aceptación de Practica

De la manera más atenta Luker Agrícola SAS expresa su interés en celebrar convenio con su Universidad en aras de desarrollar la practica universitaria de su estudiante; con el firme propósito de unir esfuerzos académicos y administrativos que permitan la aplicación de los conocimientos adquiridos en el proceso teórico académico y la contribución al cumplimiento de los objetivos de la empresa.

Por lo anterior informamos que se ha celebrado satisfactoriamente el convenio y vinculación a nuestra empresa del estudiante universitario GERSON ROLANDO VILLAMIZAR VILLAMIZAR CC 1005062374, estudiante de Ingeniería Agronómica.

Cordialmente,

Andrés Mauricio Ortiz Espinosa
Director Agricola
Luker Agricola SAS Necoclí

## Introducción

El presente trabajo surgió a partir del interés de la empresa Luker Agrícola SAS sobre el acompañamiento y capacitación profesional hacia el personal de trabajo que conforma el equipo de sanidad vegetal de la finca el Rosario implementando conocimientos agronómicos en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) mediante constantes capacitaciones para un desarrollo eficiente de las labores en el manejo y control de moniliasis (*Moniliophthora roreri).*

Es importante mencionar los ítems que se manejan en la empresa para el manejo integrado de moniliasis (remoción manual de fruta afectada, aspersiones de fungicidas), a nivel regional el cacao es un cultivo de gran relevancia económica, social y ambiental; para Colombia la producción de cacao ha sido la base para transformar materia prima y colocar en los mercados productos derivados de esta transformación, en sus procesos generando gran cantidad de empleos (Gonzales, 2010).

Actualmente existen varios factores que afectan la calidad y producción de los granos de cacao, siendo las enfermedades el factor que más limita la producción, entre las cuales se destacan la moniliasis (*Moniliophthora roreri* Cif.) y la escoba de bruja (*Phytophthora* sp.) entre otras. Alrededor de 40% de la producción se ve afectado por moniliasis (*Moniliophthora roreri***)** es una enfermedad que afecta específicamente al fruto (mazorcas), puede llegar a dañar el 100 % de la producción en ataque severos, su desarrollo es rápido según condiciones climáticas (temperatura, humedad relativa) a los que se encuentra sometido el cultivo, en Colombia aproximadamente ocasiona pérdidas del 40% de la producción de cacao (CORPOICA, 2010).

En esta práctica se tiene como propósito capacitar, verificar y monitorear las labores agronómicas que se desarrollan a diario en la plantación de la finca el Rosario para el manejo integrado de moniliasis (*Moniliophthora roreri*), buscando al finalizar este trabajo que las recomendaciones y capacitaciones que se estipulen a los encargados de las labores (operarios) ayuden a optimizar el desarrollo de las labores de manejo y control de moniliasis.

## 1. Planteamiento y Descripción del Problema

Moniliasis una enfermedad fúngica severa causada por *Moniliophthora roreri*, fue reportado por primera vez en Ecuador en 1895, hasta el momento se encuentra en 11 países de América Latina, en Colombia la moniliasis es la enfermedad más limitante del cultivo de cacao la cual puede generar pérdidas hasta del 80% de la producción, esta enfermedad puede causar pérdidas que oscilan entre el 40% y 100% de la producción en condiciones severas del ataque del patógeno el cual se ve beneficiado por las condiciones climáticas (altas temperaturas y humedad) y las condiciones de manejo del cultivo (Crolife, 2013).

En la plantación de la finca el Rosario-Luker agrícola municipio de Necoclí-Antioquia para el segundo periodo del año 2020 se presentaron pérdidas aproximadamente del 40% de la producción ocasionadas por moniliasis por esta razón la compañía Luker Agrícola SAS enfatizó el desarrollo de esta práctica empresarial en el acompañamiento técnico al grupo de sanidad vegetal con profundización en manejo integrado de Moniliasis verificando y monitoreando el desarrollo de la diferentes labores de control (remoción de fruta afectada, aspersión de fungicidas), esto con la finalidad de obtener mejorías en el cumplimiento y desarrollo del manejo integrado de la enfermedad disminuyendo su impacto.

## 2. Justificación

El factor que más limita la producción de cacao en la plantación de la finca el Rosario-Luker agrícola SAS es la moniliasis, alrededor de 40% de la producción se vio afectado para el segundo periodo del año 2020,es una enfermedad que afecta específicamente al fruto (mazorcas), las condiciones climáticas de la finca el Rosario benefician el desarrollo de la enfermedad según las condiciones climáticas se presentan temperaturas superiores a los 24°C y humedad relativa superior al 90% , lo cual hace que el ciclo se desarrolle de forma más rápida y su incidencia sea alta (Aime et al., 2005).

Según las actividades de manejo y control de Moniliasis realizadas dentro de la plantación la compañía Luker Agrícola SAS enfatizó el desarrollo de esta práctica empresarial en el acompañamiento técnico al grupo de sanidad con profundización en manejo integrado de moniliasis. Debido a las grandes pérdidas ocasionadas en producción por los agresivos ataques de esta enfermedad al cultivo de cacao, se ve la importante necesidad de hacer un seguimiento y verificación de alto rigor que permita visualizar métodos y estrategias de control desarrolladas actuales buscando optimización para disminuir el impacto de la enfermedad.

# 3. Objetivos

## 3.1 Objetivo general

Acompañar técnicamente al grupo de sanidad vegetal con énfasis en el manejo y control de moniliasis (*Moniliophthora roreri)* en la finca el Rosario-Luker agrícola SAS en el municipio de Necoclí- Antioquia.

## 3.2 Objetivos específicos.

- Verificar el cumplimiento de las labores asignadas a los operarios mediante el seguimiento en la ejecución de las prácticas de manejo de moniliasis

- Socializar correctas prácticas de labores de manejo y control de moniliasis dirigidas al grupo de trabajo del área de sanidad vegetal

# 4. Marco de Referencia

## 4.1. Marco Contextual

### *4.1.1 Ubicación del proyecto*

El proyecto está ubicado en la finca El Rosario de la Empresa Luker agrícola SAS en el municipio Necoclí Departamento Antioquia (Figura 1).

**Figura 1.**

*Mapa de la finca el Rosario Luker agrícola SAS*

Fuente: Luker agrícola SAS, (2018).

### *4.1.2 Descripción de la finca el Rosario Luker agrícola SAS*

La finca el Rosario Luker agrícola está ubicada en municipio de Necoclí Antioquia en la vereda Buenos Aires km 11 vía Arboletes, esta finca cuenta con un relieve quebrado y una altitud de 80 m.s.n.m, la temperatura promedio es de 28°C y la humedad relativa 85%, la finca cuenta con un área de 600 ha sembradas bajo un completo sistema agroforestal que tiene plantaciones de melina y nuestro producto principal el cacao, el área total de la finca 600 ha las cuales están divididas en 5 bloques, cada bloque consta de 21 lotes, para un total de 105 lotes.

### *4.1.3 Misión*

Siembra del cultivo del cacao, buscando el bien común para los habitantes de la región, trabajadores y consumidores.

### *4.1.4 Visión*

En el año 2025 la organización será reconocida por su excelencia organizacional, la cual será construida a partir de su compromiso social y ambiental, desarrollo de su productividad y el liderazgo empresarial.  Elementos que se basarán en la incorporación permanente del conocimiento a sus actividades productivas, en el desarrollo de su talento, y en la integración con todos los actores sociales involucrados con el sector.

# 5. Marco Teórico.

## 5.1 Cultivo de cacao

El árbol de cacao se clasifica en dos grupos, el criollo y el forastero, siendo este último una variedad con gran crecimiento, debido a su mayor facilidad para cultivar y manejar. Este arbusto crece de dos a tres metros, debe estar a la sombra y tiene un ciclo de producción de hasta 40 años. Normalmente un árbol produce entre 10 y 15 frutos, pero hay ocasiones en que puede llegar a producir 20. El cacao que se produce en Colombia es cacao fino y de aroma, el cual es exportable y es empleado para darle características especiales de sabor al chocolate fino (González & Roble, 2014).

En Colombia, el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.), es uno de los sistemas productivos con mayor proyección en el país, está siendo utilizado para sustituir cultivos ilícitos, además es amigable con el medio ambiente y genera empleo (Gonzales, 2010).

El factor que más limitante en la producción de cacao en Colombia es la presencia de enfermedades, siendo la moniliasis (*Moniliophthora roreri)* la principal, alrededor de 40% de la producción se ve afectada por moniliasis, según las condiciones climáticas a las que se encuentre sometido el cultivo el cultivo, las pérdidas pueden llegar hasta el 80% (Cárdenas et al., 2017).

### 5.2 Clasificación taxonómica del cacao

Inicialmente Linneo ubicó el género *Theobroma* en la familia Tiliaceae. Después consideró que podía ser incluida en la familia Sterculiaceae, clasificación aceptada hasta nuestros días, *Theobroma cacao* es una de las 22 especies del género de *Theobroma*.

La clasificación taxonómica de *Theobroma cacao* es la siguiente:

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliosida

Orden: Malvales

Suborden: Malvina

Familia: Sterciliaceae

Género: *Theobroma*

Especie: *Theobroma cacao* L.

### 5.3 Origen de moniliasis (*Moniliophthora roreri)*

Los primeros informes confirmados de la enfermedad corresponden a finales del siglo XIX; fue reportado por primera vez en Ecuador, se detectó en la región de Quevedo - Ecuador, desde allí se diseminó a Perú y Colombia donde ocasionó el abandono de plantaciones enteras. También hay otra versión que afirma que las primeras apariciones de la enfermedad estuvieron en Colombia en el Departamento de Santander, donde varias plantaciones presentaron síntomas característicos de la enfermedad, el hongo se ha extendido por toda la región de América Latina, provocando importantes pérdidas en la producción. En Centroamérica y México la enfermedad se extendió en los últimos 50 años (Crolife, 2013).

En un comienzo se consideró que Ecuador era el centro de origen de la enfermedad. En 1917 el fitopatólogo J. B. Rorer viajó desde Trinidad hasta Ecuador, recolectando muestras en busca de una explicación a la reducción que se presentó en la producción cacaotera. Las muestras fueron enviadas al investigador R. E. Smith, en la Universidad de California, el cual determinó que la enfermedad era causada por el patógeno *Monilla* sp. (Aranzazu et al., 2010).

En 2005, Aimé y Phillips-Mora, consideraron que la moniliasis del cacao tuvo origen en 1817, en el departamento de Santander (Colombia) y en Antioquia se registró en 1851. Phillips & Mora encontraron reportes de la enfermedad en 1832, 1850 y 1956 en Norte de Santander, y 1916 y 1949 en Antioquia que apoyan la hipótesis anterior (Aimé et al., 2005).

En un trabajo más reciente, Grisales y Afanador (2007) en estudios genéticos basados en polimorfismos de fragmentos largos amplificados [AFLP] y datos de secuencias intergénicas [ITS] encontraron una alta diversidad genética de *M. roreri*, lo que aumenta las evidencias para señalar a Colombia como la región de origen. A la fecha se han hallado cinco grupos genéticos del hongo, divididos en las zonas co-este y co-central, ubicadas en las regiones del Magdalena Medio y Santander, respectivamente, siendo esta última donde se presenta la mayor variabilidad genética (Correa et al., 2014).

En Colombia existen al menos seis departamentos con alta incidencia de la enfermedad, incluyendo los fronterizos con Ecuador, Venezuela y Panamá. En concordancia con los hallazgos de Phillips-Mora, *M. roreri* muestra una clara dispersión por la cordillera de los Andes con mayor agresividad en zonas con alta producción de cacao. Lo anterior es agravado por una alta variabilidad genética dentro del país. Tal situación podría conllevar que los clones de cacao con algún grado de resistencia puedan perder rápidamente su potencial genético, lo

que ocasiona la aparición de nuevas variantes del hongo y es favorecido por prácticas de manejo no adecuadas (Sánchez, 2015).

**5 .4 Distribución geográfica**

Existen reportes de moniliasis desde 1817 en Colombia, sobre la aparición de la enfermedad en el oriente y centro del país, durante los años de bonanza del cacao y describió los síntomas que presentaban varias mazorcas enfermas. Los dos tipos de síntomas fueron denominados con nombres locales: "mancha", lesión con pudrición de toda la mazorca probablemente causada por un hongo y crecimiento anormal de las mazorcas y los granos. En la actualidad, la enfermedad afecta la mayor parte de las áreas productoras de cacao en Colombia y Ecuador (Aime et al., 2007).

**5.5 Taxonomía**

*Moniliophthora roreri* es un organismo del dominio Eukaryota, reino Fungi, filum Basidiomycota, clase Basidiomycetes, subclase Agaricomycetidae, orden Agaricales, familia Tricholomataceae, género *Moniliophthora* y especie *M. roreri* (Aranzazu et al., 2010).

**5.6 Etiología**

El agente causal de la moniliasis fue inicialmente llamado *Monilia roreri* por Ciferri, y Parodi (1933) y clasificado dentro del filo Basidiomycota describiéndolo como un hongo anamórfico debido a la aparente ausencia de un estado meiótico o de estructuras sexuales y sus similitudes morfológicas con otros fitopatógenos del género (González & Roble, 2014).

**5.7 Morfología**

*Moniliophthora roreri* se caracteriza por ser un hongo mitospórico dentro de los Agaricales. Estudios realizados por microscopía electrónica revelaron que este hongo presenta

una única espermatogénesis basipetal y posee septos doliporos en el micelio, esto fue considerado como el estado mitótico (anamorfo) de un Basidiomycota (Correa et al., 2014).

*M. roreri* posee un micelio septado con doliporos, las esporas se producen en cadenas con maduración basipetala y se desprenden fácilmente del micelio, su pared es gruesa y amarilla-pálido o color café cuando forman masa de esporas. Las esporas principalmente globosas y elipsoide (Aime et al., 2005).

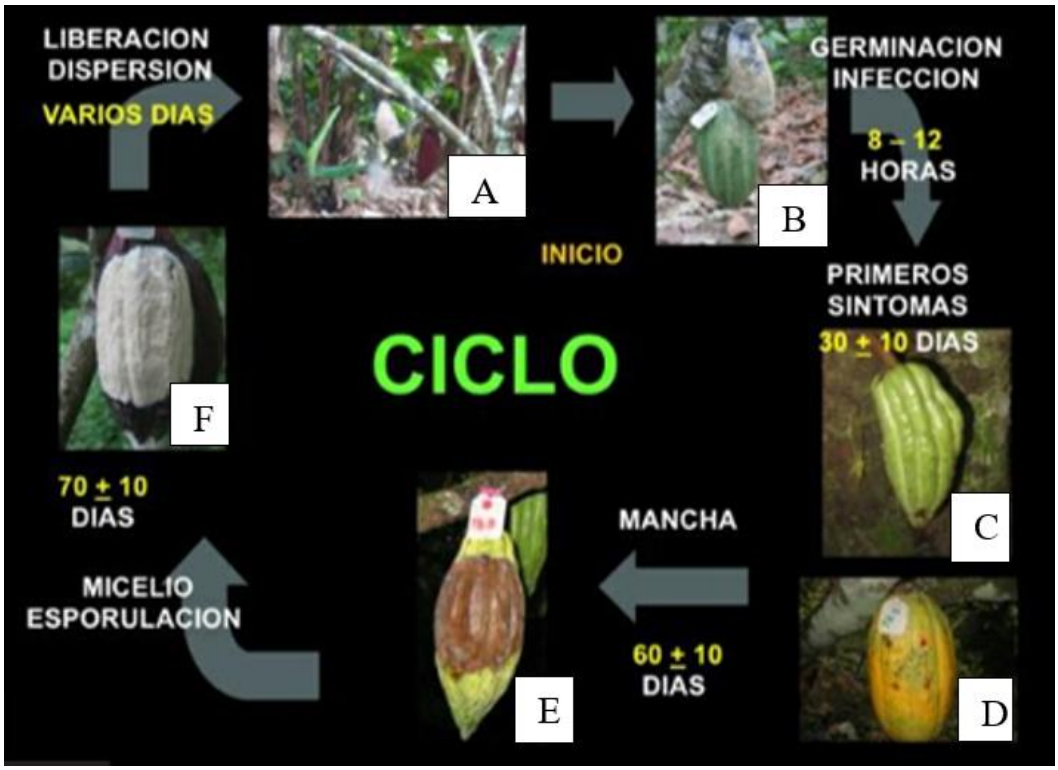
Mediante estudios citológicos se observó que las conidias han sido postuladas a servir como meiosporas; lo que sugiere que estas esporas representan un basidum modificado que perdió la forma, espesor y carnosidad del basidiocarpio, formando solo un pileus vestigial. Las esporas son multifuncionales y sirven no solo para el intercambio genético sino también para la dispersión, infección y sobrevivencia. La geometría de las esporas varía de esféricas a ovaladas y presentan dos casos de germinación, ya sea por medio del poro germinativo o en ocasiones directamente desde la pared celular (Solorzano, 2013).

### 5.8 Ciclo de vida del patógeno

El ciclo de vida de *M. roreri*) inicia con la estación seca, época en la que se encuentran la mayor cantidad de esporas disponibles en el ambiente, las condiciones climáticas, temperatura, humedad y la cantidad de esporas libres son factores determinantes para que inicie la infección (Figura 2). En Colombia se presentan condiciones favorables para la infección y desarrollo de moniliasis durante todo el año, debido a la distribución de las lluvias. Por tal motivo, es importante considerar el periodo entre cultivos, es decir, el periodo entre la cosecha y la próxima floración (Correa et al., 2014).

**Figura 2.**

*Ciclo de Moniliophthora roreri. A. liberación de esporas. B. germinación e infección. C. Síntomas de abultamiento o deformación. D. islas amarillas y Puntos aceitosos. E. manchas de chocolate. F. micelio y esporulación.*




Fuente: Aranzazu (2010).

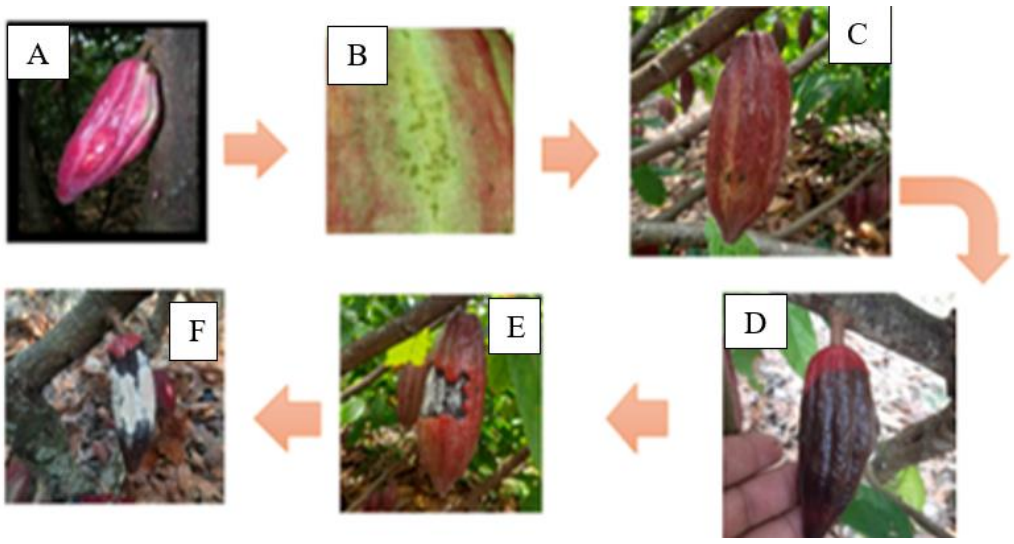
Los conidios germinan con ayuda de temperaturas cercanas los 24°C y humedad relativa superior al 80% la germinación de las esporas ocurre aproximadamente entre 6 y 12 horas. La hifa infectiva del hongo penetra la epidermis del Fruto, desde la cual se propaga intracelularmente a los tejidos subepidermales y el Exocarpo, la infección continúa a los tejidos centrales, incluyendo las semillas, e inicia el desarrollo de la necrosis desde la parte interna hacia la epidermis (Merchán, 1981, citado por Jaimes & Aranzazu, 2010).

Externamente, la infección aparece como puntos aceitosos muy pequeños y circulares en las mazorcas, los cuales se convierten en lesiones (manchas) irregulares de color amarrillo y marrón, el proceso desde la infección a la aparición de mancha tiene una duración aproximada de 60±10 días, dependiendo de la susceptibilidad del clon de cacao Entre 7±10 días, se desarrolla el micelio blanco sobre las lesiones y luego aparecen las esporas, las cuales confieren un color crema a marrón (Aranzazu et al., 2010).

En Colombia en la finca el Rosario Luker agrícola SAS ubicada en el municipio de Necoclí-Antioquia la cual se encuentra ubicada a una altura 80 m.s.n.m con un relieve quebrado, temperatura promedio de 28 Cº, humedad relativa promedio del 85% y precipitaciones anuales promedio 1600 mm/año se observó la evolución del ciclo de *moniliophthora roreri* (Figura 3), los primeros síntomas y signos aparecieron a los 25 días, después de la inoculación del patógeno, y 42 días para que ocurra la esporulación.

**Figura 3.**

*Evolución síntomas de Moniliophthora roreri finca el Rosario Luker agrícola. A. deformaciones. B. puntos negros. C.islas amarillas. D.mancha de chocolate. E. micelio F. esporulación*




Fuente Luker agrícola SAS, (2018).

### 5.9 Sintomatología

En condiciones naturales de campo, la enfermedad se ha encontrado sólo sobre frutos. La penetración e infección puede ocurrir en cualquier fase de desarrollo del fruto, pero son más susceptibles durante los primeros estados. La susceptibilidad de los frutos es inversamente proporcional a su edad, es decir que a mayor edad menor susceptibilidad. Después de penetrar el fruto, el hongo se desarrolla intercelularmente en las células del parénquima cortical, presentándose normalmente un largo periodo de incubación. Los síntomas de moniliasis varían con la edad del fruto y con la severidad del ataque del patógeno (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2010).

Sobre frutos jóvenes se observan áreas de crecimiento anormal, formándose protuberancias pronunciadas sobre la superficie de los frutos. Los síntomas externos pueden estar completamente ausentes hasta la formación de lesiones entre 45 y 90 días después de la penetración del hongo. La fase biotrófica del hongo, en cuanto a la necrótica puede ser precedida por la maduración irregular o prematura, la aparición de lesiones irregulares de color chocolate o castaño oscuro, que van creciendo gradualmente hasta cubrir con rapidez toda la superficie del fruto (Crolife, 2013).

### 5.10 Signos y síntomas de la enfermedad

Una de las características del hongo *M. roreri* es su largo período de incubación tiempo que tarda desde que infecta el fruto hasta que se observa algún síntoma externo los cuales se pueden evaluar según la escala de severidad externa de moniliasis (Tabla 1). Este tiempo puede ser de tres a ocho semanas, dependiendo de la edad del fruto, la severidad del ataque, la susceptibilidad del árbol y las condiciones de clima, principalmente presencia de lluvias. Los síntomas se clasifican en síntomas internos y externos.

**Tabla 1.**

*Escala para determinar la severidad externa de moniliasis*

| **Escala para determinar la severidad externa de moniliasis** | | |
|---|---|---|
| **Valor o grado** | **(interna)%afectado** | **Externa(síntoma)** |
| 0 | 0 | (A). Fruto sano |
| 1 | 1-20 | (B). Presencia de puntos aceitosos |
| 2 | 21-40 | (C). Presencia de tumefacción o madurez prematura |
| 3 | 41-60 | (D). Presencia de mancha de chocolate |
| 4 | 61-80 | (E). Presencia de micelio |
| 5 | +80 | (F). Presencia de esporulación |

Fuente: Sánchez (2015).

En los síntomas externos las mazorcas con edad menor a un mes presentan maduración prematura, marchitez y secamiento, los frutos de uno a tres meses presentan deformaciones o abultamientos, frutos de dos a tres meses presentan puntos verdes oscuro o deformaciones. El daño interno causado por *Monilia* es aún más grave que el daño externo, porque se pierden casi todas las almendras, sin importar la edad del fruto. Luego de los primeros síntomas aparece la mancha color marrón o chocolate, a los pocos días sobre la mancha café aparece el micelio y luego las esporas de color crema (Villavicencio, 2010).

El control de la moniliasis incluye medidas de remoción y destrucción de mazorcas enfermas, las cuales son fuente potencial para la dispersión de *M. roreri*. Integrar estas mazorcas a la hojarasca acelera los procesos de desintegración del material vegetal permite que microorganismos involucrados en el proceso de descomposición de la materia orgánica actúen con agentes biocontroladores del patógeno. Estos Organismos producen metabolitos que pueden

tener acción biosida o inhibidora de crecimiento y desarrollo del patógeno, otra práctica importante es el lavado y desinfección de las herramientas empleadas en las tareas de remoción del material enfermo (ICA, 2012).

### 5.11 Componentes de un manejo integrado de la moniliasis

En plantaciones localizadas en regiones con alta humedad y sin manejo adecuado, es frecuente observar pérdidas en los cultivos superiores a 90 % de la cosecha. No obstante, con prácticas óptimas de manejo los daños se reducen de forma significativa (FEDECACAO, 2011).

#### *5.11.1 Control cultural*

Las prácticas culturales y de manejo del cultivo permiten la manipulación del medio ambiente para generar condiciones menos favorables al desarrollo de la enfermedad; estas condiciones se logran mediante una modificación de las prácticas regulares del agricultor, este es el método más importante para reducir la tasa de incremento de *M. roreri* y las pérdidas de la cosecha, logrando alta productividad. En Colombia los primeros trabajos para el control cultural sistemático y organizado de la moniliasis los inició el ICA a finales de la década de 1960, cuando se demostró que el control de la sombra, las podas frecuentes y suaves del árbol, la remoción periódica y la destrucción de frutos enfermos ofrecen un control satisfactorio de la enfermedad (Cárdenas et al., 2017).

Este tipo de control se basa en las labores agrícolas, de campo, que se hacen rutinariamente, pero que se orientan a prevenir y reducir la población de la enfermedad. Por ejemplo, la poda de ventilación para el control de la moniliasis (Colonia, 2012).

Posteriormente se definieron las épocas y frecuencias de remoción de frutos, teniendo en cuenta la sintomatología de la enfermedad, y con qué frecuencia realizar la remoción, también,

se implementó la metodología de podas fuertes y reducción de altura como alternativa para rehabilitar las plantaciones y reducir la incidencia y severidad de moniliasis (FEDECACAO, 2011).

Las plantaciones múltiples con cacao se establecen en un sistema multiestrata, donde se involucran una o más especies de árboles de copa alta y el cacao. El sombrío provisto al inicio del establecimiento de árboles de cacao incrementa las ventajas biofísicas para la producción, Se presume que el aumento de la producción en estos sistemas, resulta del mejoramiento de los recursos asociados con los procesos comunes del agro ecosistema (Saldaña, 2016).

### *5.11.2 Poda*

La poda es una práctica de manejo que consiste en eliminar chupones, ramas mal formadas, entrecruzadas y mal dirigidas, así como las partes enfermas y muertas del árbol de cacao. La poda la hacemos para mantener una forma adecuada del árbol de cacao, permitir la entrada de luz y aire, controlar el crecimiento y desarrollo de ramas productivas, facilitar labores de manejo en el cultivo y disminuir la presencia de plagas y enfermedades (FEDECACAO, 2014).

#### 5.11.2.1 Tipos de poda.

Poda de formación: Este tipo de poda la podemos realizar a partir del primer año de edad de la plantación y continuamos haciéndola hasta que empieza la producción de cacao. Se deben eliminar los chupones y retoños, las ramas muy juntas, las que crecen hacia adentro o hacia abajo. Esta poda garantiza el desarrollo y crecimiento adecuado de la planta de cacao, con sus ramas bien distribuidas dejando un solo tallo y una horqueta bien formada con 4 a 6 ramas. La mayor producción de mazorcas en las plantas de cacao se da en el 5 tronco y en las ramas principales. La poda de mantenimiento: Esta poda permite mantener la forma de la planta y la

altura adecuada de 3 metros para facilitar la cosecha. Consiste en eliminar los chupones y retoños, las ramas muy juntas, las que crecen hacia adentro, las que están dañadas o muertas. También debemos despuntar las ramas que están muy altas o van hacia abajo. Esta poda es recomendable que la hagamos 1 a 2 veces por año, después de la cosecha o después de una poda de árboles de sombra (López, 2012).

#### *5.11.3 Cosecha oportuna*

Es necesario recolectar las mazorcas en el grado de madurez adecuado y aprovechar para identificar y eliminar frutos momificados adheridos a las ramas y troncos de los árboles (FEDECACAO, 2011).

#### *5.11.4 Fertilización y riego de los suelos*

En Colombia, la fertilización en cacao es una práctica poco frecuente; sin embargo, la mayoría de los suelos cacaoteros presentan deficiencias de nutrientes a causa de la baja fertilidad o la degradación del suelo. Esto afecta la salud del cultivo por reducción de la resistencia o tolerancia a las plagas y enfermedades (Agudelo et al., 2021).

La nutrición y los efectos de la luz en plantaciones de cacao están ligados, por tal motivo para una buena fertilización se recomienda tener en cuenta los siguientes factores: el análisis del suelo, análisis foliares y el nivel de intensidad de la sombra. El cultivo es sensible a la falta de humedad en el suelo y esta deficiencia puede causar problemas para el desarrollo del cultivo. La cantidad y la distribución de la producción de cacao están más determinadas por las lluvias que por otros factores ecológicos. El cacao crece principalmente en regiones donde el balance hídrico es positivo. En años secos los árboles se ven afectados por estrés hídrico, el cacao sólo puede desarrollarse con éxito bajo riego, los cultivares de cacao equipados con un eficiente mecanismo

de regulación estomática pierden menos agua mediante la transpiración en condiciones de estrés de agua, lo que indica una importante estrategia de adaptación de estas plantas (Yanacanja, 2012).

El nivel luz que llega a las hojas del cultivo tiene un alto efecto en la producción y en la demanda de fertilizantes. Un nivel de luz bajo con cobertura abundante de sombra presenta el rendimiento bajo del cultivo, un nivel de luz alto con alto nivel de luz, con poca o ninguna sombra presenta rendimientos mucho más altos. Niveles altos de luz con poca disponibilidad de "N" producen inmediatamente los síntomas de deficiencia. La necesidad de mantener el balance entre nutrientes obliga a que se hagan aplicaciones de "P" y "K" y otros nutrientes dependiendo del contenido en el suelo. El manejo de la nutrición del cultivo del cacao debe tener en cuenta la cobertura de sombra, la densidad de plantas y el estado nutricional del suelo (López, 2012).

El fertilizante químico es un recurso muy valioso en la producción agrícola y su uso solo rinde beneficios económicos si previamente se aplican otras prácticas tales como: regulación de sombra, mantenimiento de drenajes, sustitución de plantas improductivas y control adecuado de enfermedades y plagas principalmente. El gasto en fertilizante debe responder a una asignación planificada teniendo en cuenta los demás costos de mantenimiento en función de unos rendimientos e ingresos esperados (Saldaña, 2016).

### 5.12 Prácticas fitosanitarias

Estas prácticas buscan disminuir la fuente de inóculo de las enfermedades y reducir el número de plagas, la cual considera la remoción de tejidos enfermos que deberán ser eliminados con las ramas indeseables al momento de poda. (Villavicencio, 2010).

### *5.12.1 Control químico*

Este método depende del uso o empleo de sustancias químicas para reducir la población del patógeno. Puede ir dirigido al tratamiento del suelo, mediante la fumigación del suelo y de las semillas, también se pueden realizar aplicaciones foliares, tratamiento de frutos y zona caulinar. El tipo de sustancias químicas a emplear depende del nivel de daño del patógeno, por lo que en algunas ocasiones se usa como medida preventiva o terapia local con fungicidas sistémicos (Aranzazu et al., 2010).

### *5.12.2Control genético*

Este método implica la identificación y selección de materiales vegetales con resistencia a la enfermedad, ya sea que esta resistencia se haya adquirido por selección natural o mediante ingeniería genética. La resistencia, al igual que otras características, puede ser cuantitativa o cualitativa. La selección de los materiales se debe realizar de acuerdo con la resistencia cuantitativa, definida como una resistencia que varía entre varios fenotipos de una población de plantas, los hongos endofíticos son habitantes de los tejidos internos de las plantas, sin causar daño aparente y existen en una relación que puede ser considerada como simbiosis mutualística (Villavicencio, 2010).

# 6. Marco legal

## 6.1 Trabajo de grado

El proyecto es regido por el reglamento de la Universidad de Pamplona la cual estipula los tipos de trabajo de grado, tomando como referencia las normas de proyectos de investigación por medio del acuerdo N° 186 del 02 de diciembre de 2005 el cual recopila y actualiza el reglamento estudiantil en modalidad pregrado (Unipamplona, 2005).

### *6.1.2 Artículo 35.*

Trabajo de grado: requerimiento que exige la universidad al estudiante para obtener el título profesional, este trabajo se denomina "TRABAJO DE GRADO", por el cual se asegura la formación completa del estudiante, en el cual le permite desarrollarse en su campo cumpliendo con estos parámetros:

a. Valoración de problemáticas y necesidades, basándose en los conocimientos obtenidos en la universidad.

b. Reunir y estudiar la información con el fin generar respuesta a problemas y carencias.
c. Plantear técnicas y establecer propuestas, permitiendo manifestar su potencial en toma de decisiones.

d. Estipular y examinar proyectos.

e. Utilizar el método científico en trabajos, investigaciones y toma de decisiones (Unipamplona, 2005).

### *6.1.3 Parágrafo primero.*

El comité de grado autoriza que el proyecto de grado puede realizarse de forma individual o en grupo de 2 o más estudiantes reuniéndose para presentar un solo informe (Unipamplona, 2005).

### *6.1.4 Parágrafo segundo.*

Se podrá matricular el trabajo de grado a partir del octavo semestre y como máximo dos asignaturas demás. El trabajo de grado debe exponerse ante un jurado, conformado por 3 personas expertas en el campo teniendo el aval para designar una nota de tres posibles calificaciones; evaluadas como aprobado, excelente o incompleto, en el caso en que el trabajo de grado no sea aceptado por no cumplir con los requisitos, el estudiante deberá matricular el siguiente semestre académico (Unipamplona, 2005).

### *6.1.5 Acuerdo No.056 del 25 de junio de 2007*

#### 6.1.5.1. Artículo 36.

Modalidades de trabajo de grado: este proyecto puede desarrollarse bajo varias modalidades, las cuales son:

Investigación: se basa en la ejecución de proyectos que generen nuevas soluciones a dichos problemas ya sea teóricos o prácticos, implementar técnicas y fundamentar conocimientos de otro medio (Unipamplona, 2005).

#### 6.1.5.2. Acuerdo No.004 de 12 de enero de 2007 (Modifica el Literal).

Pasantía de investigación: se debe realizar en una asociación certificada por Colciencias. El estudiante debe presentar la propuesta, cronograma de trabajo, carta de aceptación por parte del grupo y un informe avalado por el director del mismo (Unipamplona, 2005).

La propuesta debe llevar nombre de la asignatura en la cual desempeñará su labor como docente, el nombre del profesor tutor del trabajo de grado y el visto bueno del director del departamento de la asignatura.

El comité de trabajo de grado tendrá máximos 2 semanas para informar si esta modalidad de grado es aceptada o no. Un requisito importante para la aceptación es que el estudiante cuente con un promedio ponderado igual o superior a cuatro puntos cero, no tener ninguna sanción disciplinaria y tener la capacidad de representar habilidades pedagógicas y didácticas (Unipamplona, 2005).

Práctica empresarial: se basa en realizar actividades de un profesional en cierto período de tiempo en una empresa, para ello el estudiante deberá presentar un anteproyecto al director del departamento el cual debe llevar nombre de la empresa, características de la empresa, propósitos de la práctica, tipo de trabajo, tutor a cargo de la práctica por parte de la entidad, cronograma y copia del convenio interinstitucional o carta de aprobación por parte de la empresa (Unipamplona, 2005).

## 7. Metodología

La presente Práctica Empresarial se realizó en la región del Urabá Antioqueño, en el municipio de Necoclí, en la empresa Luker agrícola SAS - Finca el Rosario, donde se coordinaron labores específicas asignadas por la empresa, estas labores se basaron en el seguimiento, verificación de labores y capacitación a los operarios del grupo de sanidad vegetal en la ejecución de prácticas fitosanitarias para el control de moniliasis, con esto se garantizó la calidad y el cumplimiento en la ejecución de las labores de remoción de fruta afectada por moniliasis y aspersión de fungicidas.

Esta práctica empresarial se desarrolló y ejecutó durante cuatro meses, inició el 2 de febrero de 2021 y finalizó el 15 de junio de 2021,en el desarrollo de esta práctica empresarial se ejecutaron tres actividades que dieron respuesta a los objetivos específicos propuestos; se realizó búsqueda de literatura sobre los diferentes métodos de control para un manejo integrado de *Moniliophthora roreri*, se realizó acompañamiento al grupo de sanidad vegetal conformado por 25 operarios en la ejecución de prácticas de manejo de moniliasis, posteriormente se capacitó a los trabajadores del área de sanidad con énfasis en el manejo y control de moniliasis (*M. roreri)*, y diariamente se ejecutaron labores de verificación de la calidad de las labores de manejo y control de moniliasis.

## 7.1 Verificación del cumplimiento de las labores asignadas a los operarios mediante monitoreó y seguimiento en la ejecución de las prácticas de manejo y control de moniliasis

Según las actividades programadas y desarrolladas en la finca el Rosario Luker agrícola SAS, diariamente se ejecutaron labores de acompañamiento al grupo de sanidad vegetal y verificación de la calidad de labores de manejo y control de moniliasis, aspersión de fungicidas (Mancozeb, Myclobutanil) y remoción de frutos afectados por moniliasis.

El monitoreo y supervisión a los operarios garantizó mediante una evaluación diaria de las labores identificar y mejorar fallas que impiden la correcta ejecución de las labores; se manejó una aplicación llamada Agrimanager, la cual fue el centro de recopilación de datos de las evaluaciones obtenidas en los lotes revisados a los operarios, posteriormente estos datos fueron revisados y analizados por los directivos de la empresa Luker agrícola SAS; estas actividades de acompañamiento, monitoreo y verificación se evidenciaron mediante figuras y formatos de seguimiento y se cuantificaron de forma mensual.

En el mes de marzo en la empresa Luker agrícola SAS se ejecutaron labores de aspersión de fungicidas en las cuales se realizó supervisión permanente a un grupo de cuatro operarios donde se verifico la correcta calibración de los equipos, la implementación de las dosis recomendadas por la empresa y la buena aspersión, estos datos se registraron en un formato de seguimiento. El anexo 1 muestra el formato que se utilizó para el seguimiento en la aspersión de fungicidas, en este formato se registró el bloque de la finca, el lote donde se ejecutó la aspersión, la fecha de aspersión, la cantidad de producto aplicado, el código del aplicador, el número de plantas del lote y el número de bombas a motor implementadas.

Según directrices de la administración de la empresa en el mes de marzo se realizó chequeo a las labores de aspersión de fungicidas (Anexo 2), mediante este chequeo se evaluó la calidad de la aplicación (Figura 4) para esto se implementó un método basado en el uso de un colorante "Azul de metileno", se aplicaron seis gramos de colorante en algunas bombas de 20 litros (Figura 5), posteriormente después de la aplicación se evaluaron 2 criterios (número de mazorcas aplicada por árbol y número de ramas aplicadas por árbol). Para determinar el porcentaje de calidad de la aplicación a cada operario se le evaluaron 10 árboles al azar, en los cuales se contaron el número de ramas y mazorcas totales, posteriormente mediante el colorante se lograron identificar las ramas y mazorcas que recibieron aplicación, finalmente mediante una operación matemática se determinó el % de aplicación a cada operario.

**Figura 4**.

*Evaluación aspersión de fungicidas*

Fuente: Autor, 2021.

**Figura 5.**

*Adición colorante (azul de metileno)*

Fuente: Autor, 2021.

En los meses de abril y mayo se ejecutaron actividades de remoción de fruta afectada por moniliasis en las cuales se realizó acompañamiento y seguimiento a un grupo de 25 operarios para lo cual se implementó un formato de seguimiento, en el cual cada operario registró el bloque, el número de lote, el número de mazorcas afectadas por moniliasis retiradas y el área recorrida por día, al finalizar la labor estos formatos fueron almacenados en el archivo de sanidad vegetal de la finca el Rosario.

En el mes de abril según la programación de actividades de la finca el Rosario Luker agrícola SAS se ejecutaron labores de monitoreo y evaluación (Anexo 3) a un grupo de 25 operarios en la ejecución de labores de remoción de frutos afectados por moniliasis según directrices del líder de sanidad vegetal se realizó diariamente monitoreo y evaluación a 4 lotes de la plantación, recorriendo 2 lotes en la jornada de la mañana y 2 lotes en la jornada de la tarde.

A inicios del mes de abril se conformaron grupos de trabajo de 3 operarios por lote; para la verificación de la labor cada operario registró en un formato de seguimiento el número de mazorcas afectadas por moniliasis retiradas las cuales se clasifican en los 3 últimos estadios de moniliasis (4.mancha de chocolate,5.micelio y 6.esporulada) y el número de líneas recorridas por día, con este formato se estimó el recorrido diario por persona y cantidad de mazorcas afectadas por moniliasis retiradas.

En el mes de mayo se ejecutaron labores de remoción de frutos afectados por monilia en 80 lotes de la plantación, en este mes se optó por asignar un operario por lote trabajando de forma individual, esto con el objetivo de evitar distracciones e incumplimientos entre los

operarios en el desarrollo de labores de remoción de frutos afectados por monilia, durante el desarrollo de estas labores se realizó monitoreo y chequeo (Anexo 4).

### *7.1.2 Valoración de las labores de remoción de fruta afectada por moniliasis en la finca el Rosario Luker agrícola SAS*

En la valoración de la ejecución de las labores de remoción de fruta afectada por moniliasis desarrolladas diariamente en la finca el Rosario, se inspeccionaron y evaluaron diariamente 4 lotes de la plantación reportados con labor finalizada. Se evaluaron 20 árboles por hectárea los cuales se seleccionaron al azar realizando el recorrido por el método en zig zag, en esta inspección se evaluaron 2 criterios, área recorrida por operario/día y número de árboles encontrados con mazorcas afectadas por moniliasis en estadios iniciales (deformaciones, islas, puntos aceitosos y moniliasis en estadios finales (mancha de chocolate, micelio y esporulación). Si no se encontraban árboles con mazorcas afectadas por moniliasis se asignaba un valor del 100% en la calidad de la labor, pero si el valor era inferior al 94 % era reportado como baja calidad de la labor.

Los viernes de cada semana el personal administrativo se reunía para discutir y analizar los diferentes ítems en que se presentaron fallas, cuando la calificación de la labor fue inferior al 94% se realizó un llamado de atención a los operarios, esto con la finalidad de generar compromiso y mejorar la calidad de las labores.

## 7.2 Socialización de correctas prácticas en las labores de manejo y control de moniliasis dirigidas al grupo de trabajo del área de sanidad vegetal.

Con la finalidad de mejorar las falencias observadas en el desarrollo de las diferentes labores de manejo y control de moniliasis en el objetivo anterior (sobre todo en la remoción de frutos afectados por moniliasis), según directrices establecidas por la empresa se realizaron socializaciones sobre las correctas prácticas de manejo y control de la moniliasis.

Para la socialización se utilizó la metodología participativa de aprender haciendo en trabajo grupal. En cada sesión de socialización primerio se realizaron demostraciones prácticas dirigidas al grupo de sanidad vegetal en los siguientes temas:

- Calibración de equipos de aspersión
- Identificación de los síntomas de moniliasis
- Manejo y control de moniliasis
- Remoción semanal de frutos afectados (RE-SE)
- Manipulación de insumos agrícolas

Una vez se hizo la demostración inicial al grupo, cada participante hacia el ejercicio y era evaluado por los demás participantes, buscando la adopción de la práctica de manejo para cada operario o participante. Finalmente, se hacía un intercambio sobre las lecciones aprendidas y los criterios sobre cómo podía mejorar el desempeño laboral de cada operario. De cada actividad se tomaron evidencias fotográficas, se llenaron los formatos de asistencia y se cuantificaron de forma mensual.

## 8. Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante el desarrollo de esta práctica empresarial quedando plasmadas las actividades de acompañamiento, verificación de la calidad de las tareas del grupo de sanidad vegetal de la finca el Rosario mediante tablas, gráficas y figuras cuantificadas de forma mensual.

### 8.1 Verificación del cumplimiento de las labores asignadas a los operarios mediante el seguimiento en la ejecución de las prácticas de manejo de moniliasis

En las actividades de acompañamiento y verificación que se desarrollaron en el mes de marzo según la programación de las actividades de la finca el Rosario se enfatizó en la aspersión de fungicidas para el control de moniliasis, para esta labor la administración dispuso un grupo de 4 operarios, antes de iniciar se realizó la calibración de las bombas a motor (Figura 6).

**Figura 6.**

*Calibración de equipos*

Fuente: Autor, 2021.

En la tabla 2 se pueden observar la comparación de las diferentes descargas de los equipos de aspersión (bombas a motor), según esta comparación se inició con la aspersión de los fungicidas con una descarga de 1300 ml/minuto la cual fue la más optima, con esta descarga se obtuvo mejor nebulización y mayor número de plantas aplicadas por bomba, con esta descarga cada operario en promedio aplico 7 plantas por minuto obteniendo una cantidad promedio de 140 plantas aplicadas por la bomba a motor de 20 litros, según este rendimiento la cantidad total de agua requerida por hectárea para la aplicación de los productos fue de 160 litros.

**Tabla 2.**

*Comparación descargas de equipos de aspersión*

| Descarga por minuto | Número de plantas aplicadas por minuto | Número de plantas aplicadas por bomba (20 Lt) |
|---|---|---|
| 500 ml | 3 | 60 |
| 700 ml | 4 | 80 |
| 1000 ml | 6 | 120 |
| 1300 ml | 7 | 140 |

Fuente: Autor, 2021.

Diariamente se realizó lectura del pH y la dureza inicial del agua, en la Tabla 3 se puede observar el pH inicial el cual en promedio fue de 7,2 y la dureza inicial en promedio fue de 247, para regular el pH y la dureza del agua se aplicaron 25 g de Alcohol laurílico etoxilado por bomba de 20 litros, con esto el pH final en promedio quedó en 5,2 y la dureza final en promedio bajo a 108, lo cual es óptimo para la mezcla de los productos.

**Tabla 3.**

*Dureza y pH del agua utilizada:*

| Lote | PH inicial | Dureza | pH final | Dureza final |
|---|---|---|---|---|
| 83 | 7,4 | 255 | 5,4 | 115 |
| 81 | 7,1 | 262 | 5,1 | 122 |
| 82 | 7,3 | 245 | 5,3 | 105 |
| 77 | 7 | 254 | 5 | 114 |
| 37 | 7,6 | 248 | 5,4 | 108 |
| 73 | 7,4 | 268 | 5,3 | 128 |
| 74 | 7,2 | 258 | 4,9 | 118 |
| 43 | 7 | 253 | 5,2 | 113 |
| 45 | 7,3 | 258 | 5,3 | 118 |
| 46 | 7,5 | 264 | 5,1 | 124 |
| 104 | 7,2 | 240 | 5,1 | 100 |
| 105 | 7,5 | 246 | 5,5 | 106 |
| 100 | 7 | 250 | 5 | 110 |
| 54 | 7,2 | 253 | 5,2 | 113 |
| 59 | 7,6 | 240 | 5,4 | 100 |
| 99 | 7,3 | 253 | 5,2 | 113 |
| 62 | 7,2 | 250 | 5,1 | 110 |
| 102 | 7,1 | 243 | 4,9 | 103 |
| 53 | 7 | 241 | 4,8 | 101 |
| 75 | 7,1 | 245 | 5,1 | 105 |
| 76 | 7,1 | 238 | 5,1 | 98 |
| 39 | 7,3 | 235 | 5,2 | 95 |
| 44 | 7,1 | 232 | 5,1 | 92 |
| 56 | 7,2 | 247 | 5,1 | 107 |
| 55 | 7,5 | 253 | 5,3 | 113 |
| 61 | 7,4 | 240 | 5,1 | 110 |
| 64 | 7,4 | 220 | 5,2 | 90 |
| 68 | 6,8 | 225 | 4,8 | 95 |

Fuente: Autor, 2021.

Según directrices de la gerencia técnica de la empresa Luker agrícola SAS en el mes de marzo se realizaron aspersiones con: Alcohol laurílico etoxilado + Myclobutanil + Mancozeb. Las dosificaciones implementadas fueron: Alcohol laurílico etoxilado 170 g/ha, Myclobutanil 0,3Lt/ha y Mancozeb 0,5 Lt/ha.

Se realizaron aplicaciones en los lotes con mayor afectación por moniliasis los cuales fueron seleccionados por la administración, en total se realizó aspersión de fungicida en 28 lotes de la plantación recorriendo en total 160 hectáreas de la finca, durante estas aplicaciones se ejecutaron labores de acompañamiento y supervisión a los operarios (Figura 7).

**Figura 7**.

*Actividades de Supervisión en labores de aspersión de fungicidas*

Fuente: Autor, 2021.

Para garantizar el cumplimiento y correcta ejecución de la labor de aspersión de fungicidas mediante este acompañamiento se verificó el recorrido realizado por los operarios, el número de plantas, número de hectáreas aplicadas y la calidad de la labor.

La Tabla 4 muestra los resultados obtenidos en el mes de marzo en la verificación del cumplimiento de la labor de aspersión de fungicidas realizada en 28 lotes de la plantación en un total de 160 hectáreas, en este monitoreo se registró por lote el % de calidad de la labor, el rendimiento por operario al día y el número total de plantas aplicadas por lote, el porcentaje de

calidad de la labor en promedio fue del 96,5 % y el rendimiento de aplicación por operario en promedio fue de 1,8 ha/día esto fue aceptable por la empresa y fue calificado como buena calidad.

**Tabla 4.**

*Chequeo de labores de aspersión de fungicida mes de marzo.*

| Fecha de chequeo | Lote | Área aplicada(ha) | % de calidad | Área aplicada por operario | Número de plantas aplicadas |
|---|---|---|---|---|---|
| 2/03/2021 | 83 | 7,2 | 96 | 1,8 | 6480 |
| 3/03/2021 | 81 | 7,9 | 99 | 2,0 | 7110 |
| 4/03/2021 | 82 | 6,3 | 98 | 1,6 | 5670 |
| 5/03/2021 | 77 | 7,4 | 94 | 1,9 | 6660 |
| 6/03/2021 | 37 | 6,6 | 95 | 1,7 | 5940 |
| 8/03/2021 | 73 | 7,8 | 100 | 2,0 | 7020 |
| 9/03/2021 | 74 | 8,5 | 98 | 2,1 | 7650 |
| 10/03/2021 | 43 | 5,4 | 97 | 1,4 | 4860 |
| 11/03/2021 | 45 | 3,9 | 99 | 1,3 | 3510 |
| 12/03/2021 | 46 | 4,9 | 95 | 2,5 | 4410 |
| 13/03/2021 | 104 | 5,9 | 92 | 1,5 | 5310 |
| 15/03/2021 | 105 | 7,9 | 98 | 2,0 | 7110 |
| 16/03/2021 | 100 | 5,9 | 96 | 1,5 | 5310 |
| 17/03/2021 | 54 | 2,4 | 94 | 1,2 | 2160 |
| 18/03/2021 | 59 | 5,4 | 97 | 1,4 | 4860 |
| 19/03/2021 | 99 | 6,3 | 98 | 1,6 | 5670 |
| 20/03/2021 | 62 | 5,1 | 100 | 1,3 | 4590 |
| 22/03/2021 | 102 | 6,2 | 95 | 1,6 | 5580 |
| 23/03/2021 | 53 | 5,3 | 97 | 1,3 | 4770 |
| 24/03/2021 | 75 | 6 | 99 | 1,5 | 5400 |
| 25/03/2021 | 76 | 5,8 | 99 | 1,5 | 5220 |
| 26/03/2021 | 39 | 5,3 | 98 | 1,8 | 4770 |
| 27/03/2021 | 44 | 5,4 | 94 | 1,4 | 4860 |
| 27/03/2021 | 56 | 2,8 | 96 | 1,4 | 2520 |
| 29/03/2021 | 55 | 1,8 | 90 | 1,8 | 1620 |
| 29/03/2021 | 61 | 5,5 | 95 | 1,4 | 4950 |
| 30/03/2021 | 64 | 4,1 | 98 | 1,0 | 3690 |
| 31/03/2021 | 68 | 7,4 | 97 | 1,9 | 6660 |

Fuente: Autor, 2021.

### *8.1.1 Valoración de rendimiento en las labores de remoción de fruta afectada por moniliasis ejecutadas en la finca el Rosario Luker agrícola SAS*

Los resultados obtenidos en la valoración del rendimiento y calidad de la labor de remoción de fruta afectada por moniliasis se registraron por semana, en total se registraron datos de 8 semanas iniciando desde la semana 15 (abril) del año en curso (2021) hasta la semana 22 (mayo), estos datos se promediaron y graficaron por semana y por mes realizando un análisis y comparación sobre la calidad y el rendimiento de la labor.

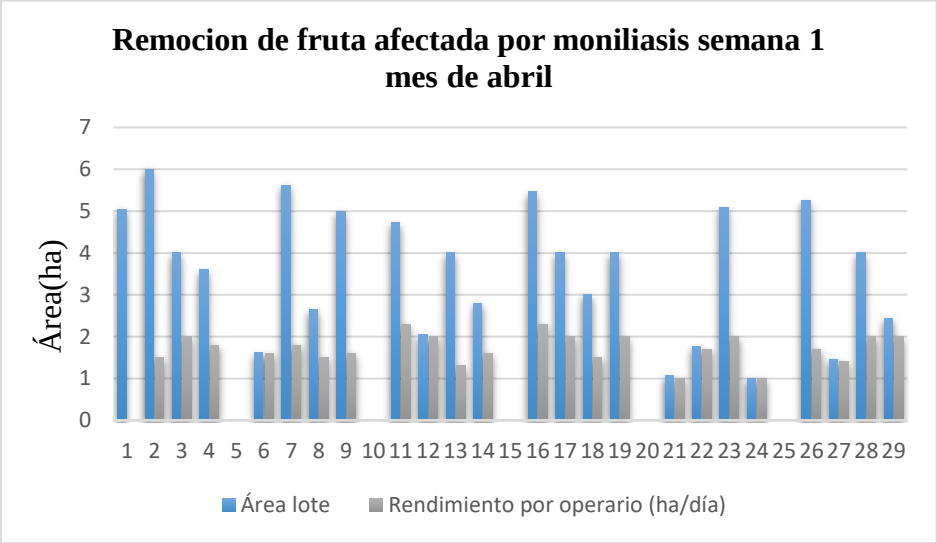
Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

En la semana 1 del mes de abril se realizaron labores de remoción de fruta afectada por moniliasis en 24 lotes de la plantación en un total 124 hectáreas ejecutadas con un total de 76,9 jornales en esta semana se trabajó en grupo de 3 personas por lote.

En la Figura 8 se puede observar el área recorrida en la labor de remoción de frutos afectados por moniliasis ejecutadas en la semana 1 del mes de abril en la cual el rendimiento promedio por operario fue de 1,7 ha el cual fue el más bajo en comparación con las demás semanas.

**Figura 8.**

*Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 1 mes de abril 2021*

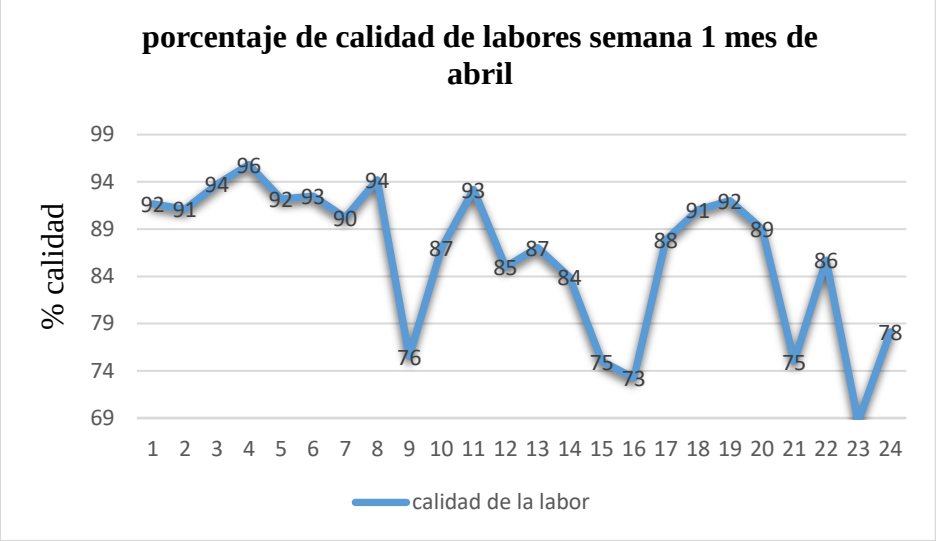



Fuente: Autor, 2021.

En cuanto a la calidad de la labor de remoción de fruta afectada por moniliasis ejecutada en la semana 1 del mes de abril en la Figura 9 se puede observar que fue relativamente baja, se evidenciaron fallas, se encontró gran cantidad de mazorcas afectadas por moniliasis sin remover, en promedio la calidad de la labor fue del 86% la cual no fue aceptable por la administración, esta semana fue la semana con calidad y rendimiento más bajo.

**Figura 9**.

*Porcentaje de calidad de labores semana 1 mes de abril 2021*



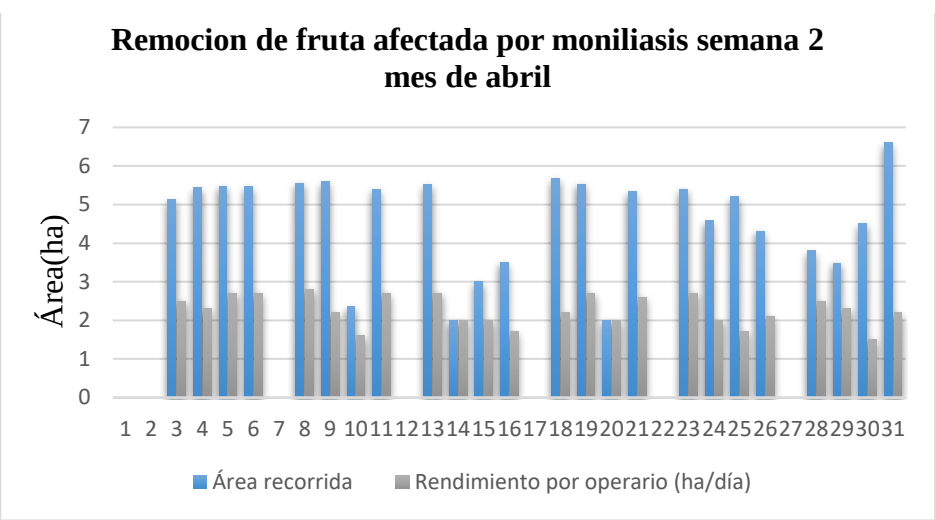

Fuente: Autor, 2021.

En la semana 2 del mes de abril se realizaron labores de remoción de fruta afectada por moniliasis en 24 lotes de la plantación en un total de 129 hectáreas ejecutadas con un total de 60 jornales, esta semana se trabajó en grupo de 3 personas por lote.

En la Figura 10 se puede observar el área recorrida en la labor de remoción de frutos afectados por moniliasis ejecutada en la semana 2 del mes de abril en la cual el rendimiento por operario en promedio fue de 2 ha/día, en comparación a la semana 1 mejoro aumentando 0,3 ha/día por operario.

**Figura 10.**

*Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 2 mes de abril 2021*

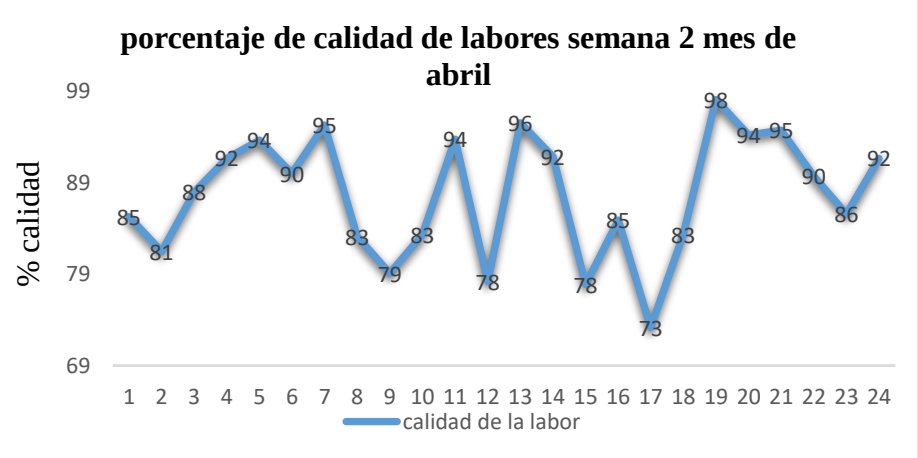



Fuente: Autor, 2021.

En cuanto a la calidad de la labor en la Figura 11 se puede observar que en promedio fue del 86% la cual fue relativamente baja calidad, se evidenciaron falencias encontrando gran cantidad de mazorcas afectadas por moniliasis sin remover, solo el 16 % de los lotes verificados presentaron buena calidad.

**Figura 11.**

*Porcentaje de calidad de labores semana 2 mes de abril 2021*



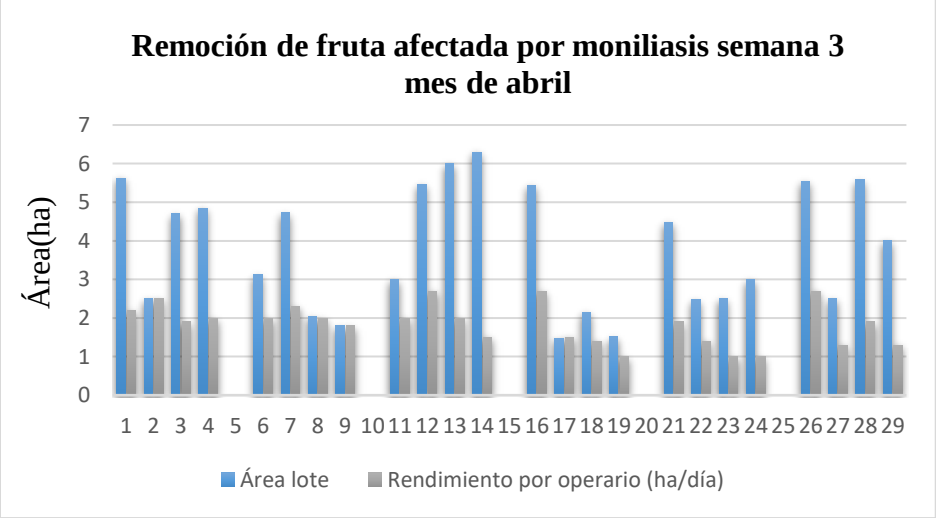

Fuente: Autor, 2021.

En la semana 3 del mes de abril se realizaron labores de remoción de fruta afectada por moniliasis en 24 lotes de la plantación en un total de 130 hectáreas ejecutadas con un total de 77 jornales, esta semana se trabajó en grupo de 3 personas por lote.

En la Figura 12 se puede observar el área recorrida en la labor de remoción de frutos afectados por moniliasis ejecutadas en la semana 3 del mes de abril en la cual el rendimiento promedio por operario fue de 1,8 ha/día.

***Figura 12.***

*Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 3 mes de abril 2021*



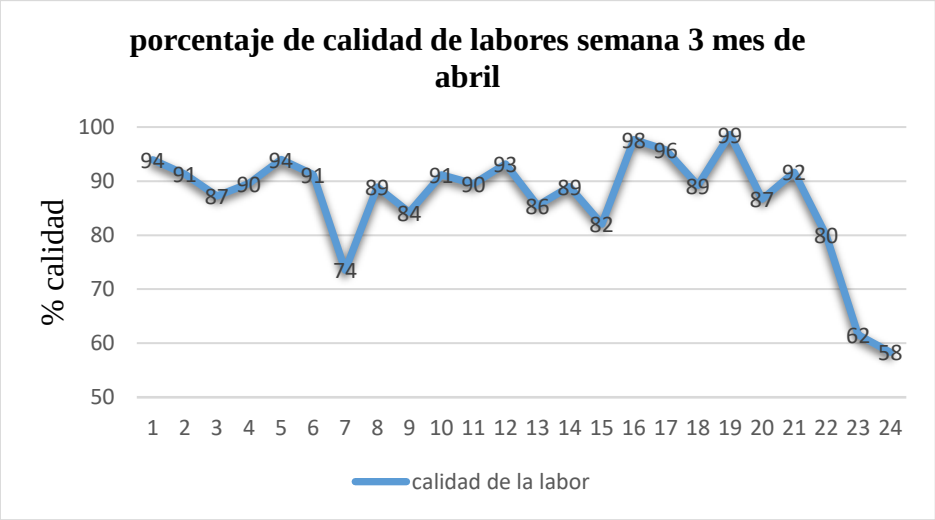

Fuente: Autor, 2021.

En la Figura 13 se puede observar el porcentaje de calidad de la labor de remoción de fruta afectada por moniliasis realizada en la semana 3 del mes de abril, la cual en promedio fue del 87%,donde la principal falla ocurrió en la identificación de los linderos de los lotes y las distracciones entre el personal al trabajar en grupo, gran parte de los operarios dejaba las esquinas de los lotes sin remover por lo tanto se encontró gran cantidad de árboles con mazorcas

afectadas por moniliasis, solo el 12% de los lotes verificados presentaron buena calidad; al comparar la  semana 1,2 y 3 del mes de abril en promedio la calidad de la labor fue del 87% la cual fue calificada por la administración como regular.

**Figura 13.**

*Porcentaje de calidad de labores semana 3 mes de abril 2021*



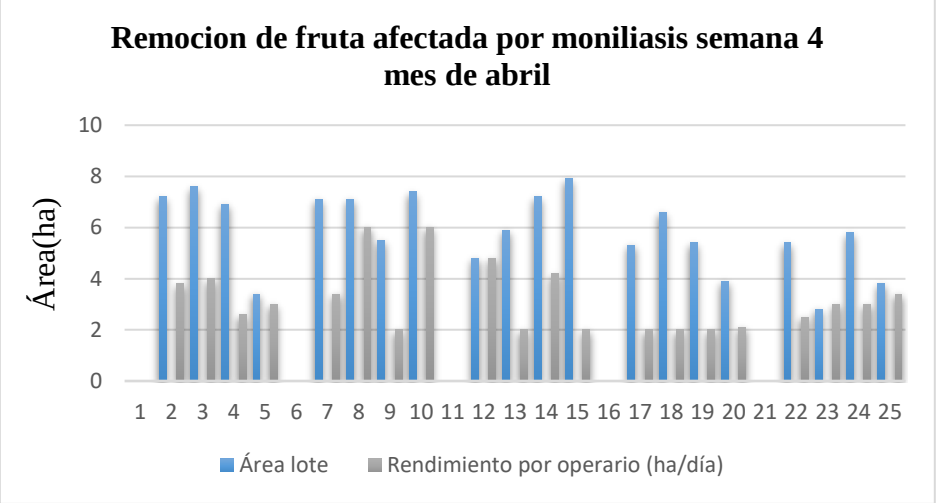

Fuente: Autor, 2021.

A partir de la semana 4 del mes de abril se inició con la estrategia de asignar un operario por lote trabajando de forma individual, en esta semana se realizaron labores de remoción de fruta afectada por moniliasis en 24 lotes de la plantación en un total de 117 hectáreas ejecutadas con un total de 41 jornales, con la implementación de la estrategia de asignar un operario por lote y gracias a las capacitaciones dirigidas al personal, el rendimiento y la calidad mejoro notoriamente.

En la Figura 14 se puede observar que el rendimiento de la remoción de fruta afectada por moniliasis en la semana 4 del mes de abril, en promedio fue de 3,19 ha/día en comparación con el trabajo realizado en las semanas 1,2 y 3 trabajando en grupos de 3 operarios por lote, en la semana 4 el rendimiento por operario aumento 1,39 ha/día, esto fue aceptable por la empresa, pues se recorrió mayor cantidad de área en menor tiempo, logrando estabilizar el ciclo de remoción a un periodo de 9 días.

**Figura 14.**

*Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 4 mes de abril 2021*

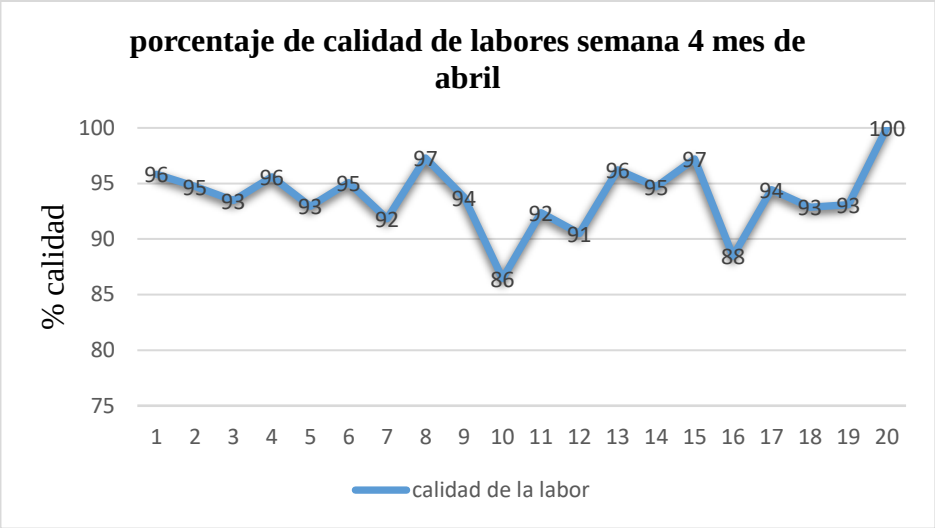



Fuente: Autor, 2021.

En la Figura 15 se observa el porcentaje de calidad de la labor de remoción de fruta afectada por moniliasis ejecutada en la semana 4 del mes de abril, en la cual se observó un aumento del 7% alcanzando en promedio el 94% lo cual fue considerado como buena calidad por la administración, el 45% de los lotes realizados mostraron buena calidad de la labor encontrado una cantidad mínima de mazorcas afectadas por moniliasis.

**Figura 15**.

*Porcentaje de calidad de labores semana 4 mes de abril 2021*



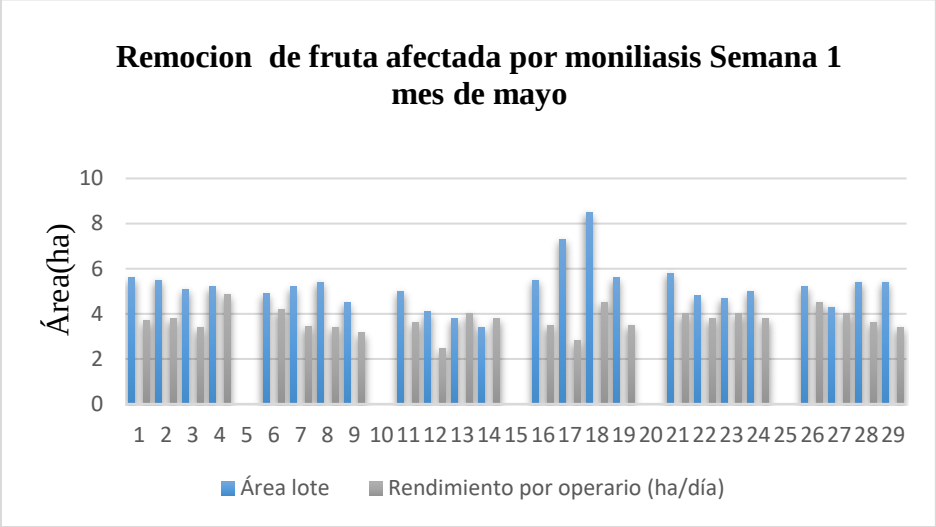

Fuente: Autor, 2021.

En la semana 1 del mes de mayo se ejecutaron labores de remoción de fruta afectada por moniliasis en 24 lotes de la plantación en un total de 125 hectáreas ejecutadas con un total de 35 jornales, a partir de esta semana se trabajó individualmente un operario por lote.

En la Figura 16 se puede observar el área recorrida en la labor de remoción de frutos afectados por moniliasis ejecutada en la semana 1 del mes de mayo, el rendimiento promedio por operario fue de 3,7 ha/día en comparación con las demás semanas este fue el rendimiento más alto.

**Figura 16**.

*Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 1 mes de mayo 2021*

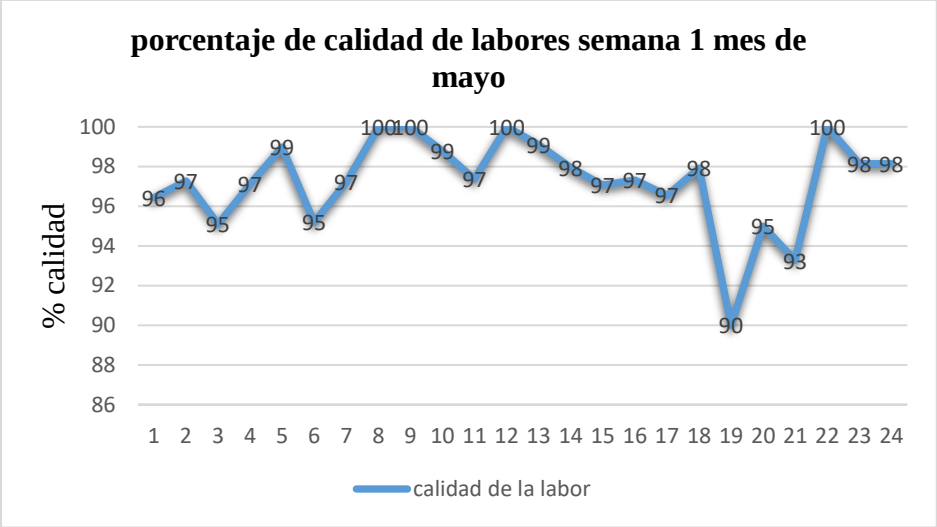



Fuente: Autor, 2021.

En la Figura 17 se puede observar el porcentaje de calidad de la labor de remoción de fruta afectada por moniliasis realizada en la semana 1 del mes de mayo, en promedio el porcentaje de calidad fue del 97 % el cual fue bueno, en esta semana trabajando de forma individual un operario por lote y gracias a las capacitaciones dirigidas al personal de sanidad sobre la identificación de síntomas de moniliasis se logró un aumento notorio en el rendimiento y calidad, en la verificación el 91% de los lotes realizados reflejaron una buena calidad de la labor.

**Figura 17.**

*Porcentaje de calidad de labores semana 1 mes de mayo 2021*



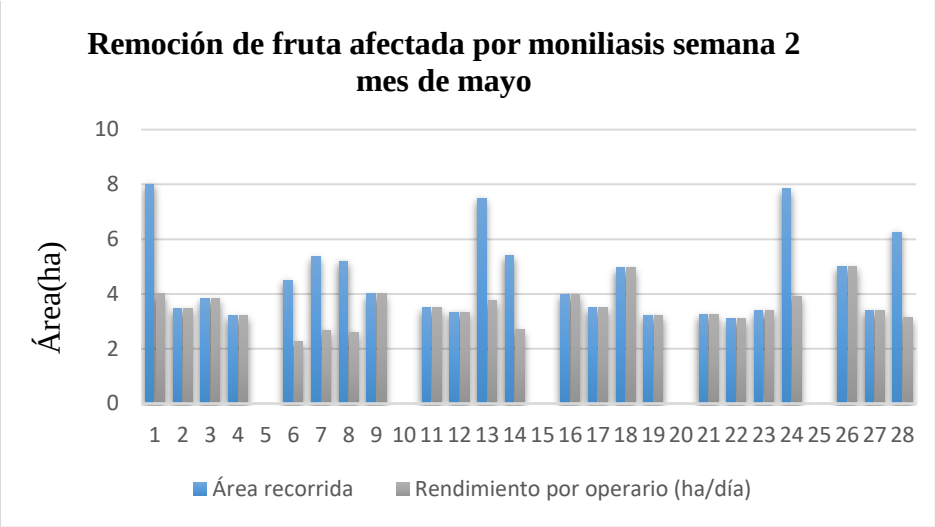

Fuente: Autor, 2021.

En la semana 2 del mes de mayo se realizaron labores de remoción de fruta afectada por moniliasis trabajando individualmente un operario por lote en 24 lotes de la plantación en un total de 132 hectáreas ejecutadas con un total de 40 jornales.

En la Figura 18 se puede observar el área recorrida en la labor de remoción de frutos afectados por moniliasis ejecutadas en la semana 2 del mes de mayo, el rendimiento promedio por operario fue de 3,4 ha/día el cual fue alto en comparación a las semanas anteriores.

**Figura 18.**

*Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 2 mes de mayo 2021*

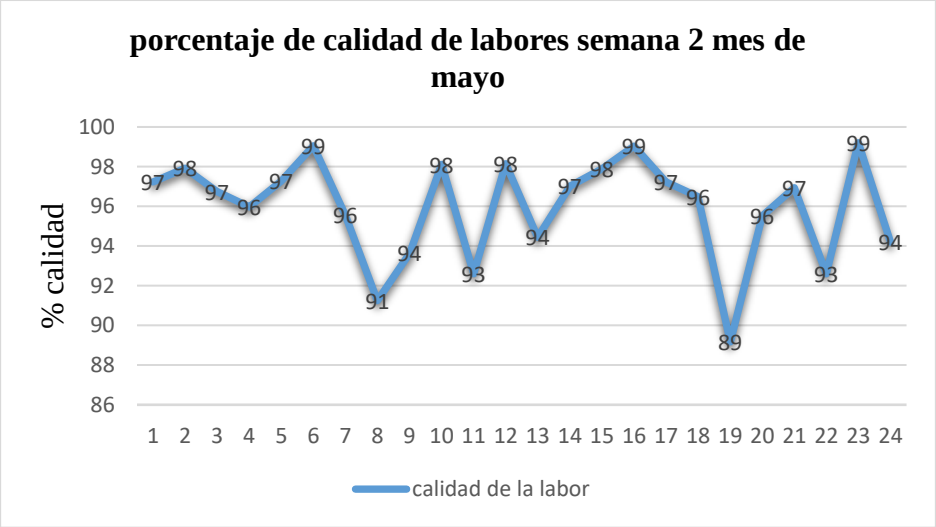



Fuente: Autor, 2021.

En la Figura 19 se puede observar el porcentaje de calidad de la labor de remoción de fruta afectada por moniliasis realizada en la semana 2 del mes de mayo la cual en promedio fue del 96% de buena calidad lo cual fue aceptable por la empresa, solo se presentó una baja calidad en el 13% de los lotes verificados, esta falla ocurrió por el ingreso de personal nuevo al equipo de trabajo del área de sanidad vegetal el cual presento falencias en la identificación de los síntomas de moniliasis, gracias a capacitaciones dirigidas al personal sobre la sintomatología y el manejo integrado de moniliasis en las siguientes semanas mejoro esta problemática.

**Figura 19.**

*Porcentaje de calidad de labores semana 2 mes de mayo 2021*



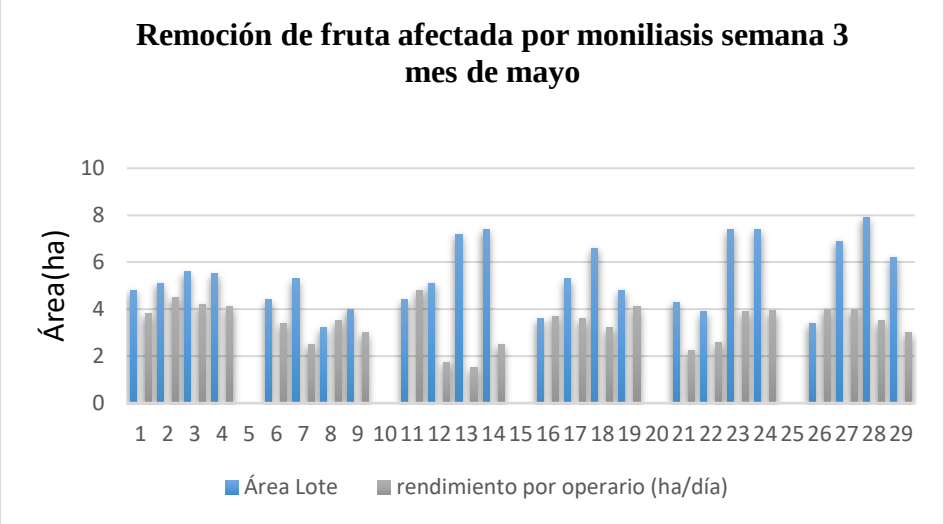

Fuente: Autor, 2021.

En la semana 3 del mes de mayo se realizaron labores de remoción de fruta afectada por moniliasis en 24 lotes de la plantación trabajando individualmente un operario por lote en un total de 130 hectáreas ejecutadas con un total de 41 jornales.

En la Figura 20 se puede observar el área recorrida en la labor de remoción de frutos afectados por moniliasis ejecutada en la semana 3 del mes de mayo en la cual el rendimiento fue alto, en promedio el área recorrida por operario fue de 3,4 ha/día.

**Figura 20.**

*Remoción de frutos afectados por moniliasis semana 3 mayo 2021*

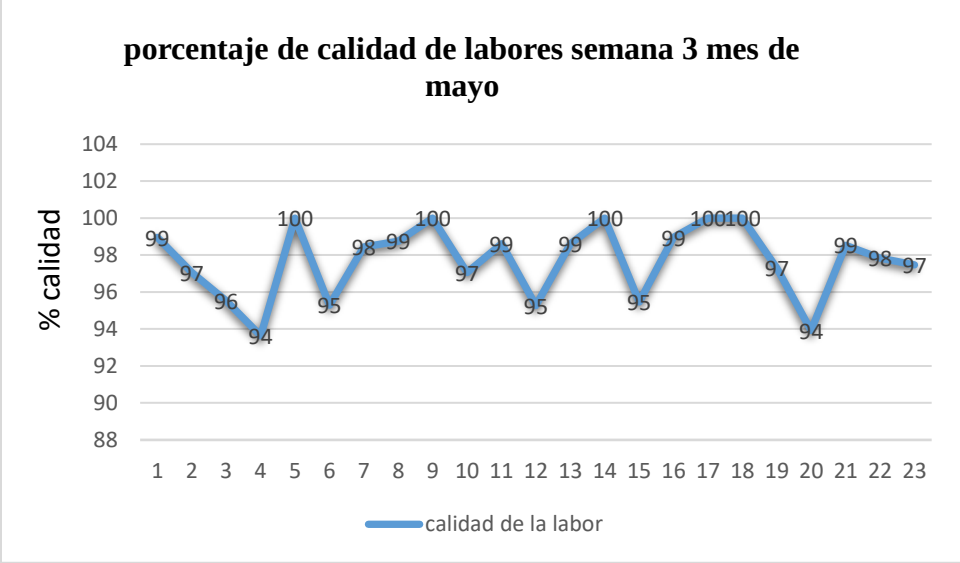



Fuente: Autor, 2021.

En cuanto a la calidad de la labor se puede observar en la Figura 21 la cual fue una de las más altas en comparación con las semanas anteriores, gracias al acompañamiento y a las capacitaciones dirigidas al personal se encontró una cantidad mínima de árboles con mazorcas afectada por moniliasis sin remover, en promedio la calidad de la labor fue del 98% en esta semana se logró obtener un rendimiento alto y buena calidad lo cual fue gratificante para la administración.

**Figura 21.**

*Porcentaje de calidad de labores semana 3 mes de mayo 2021*



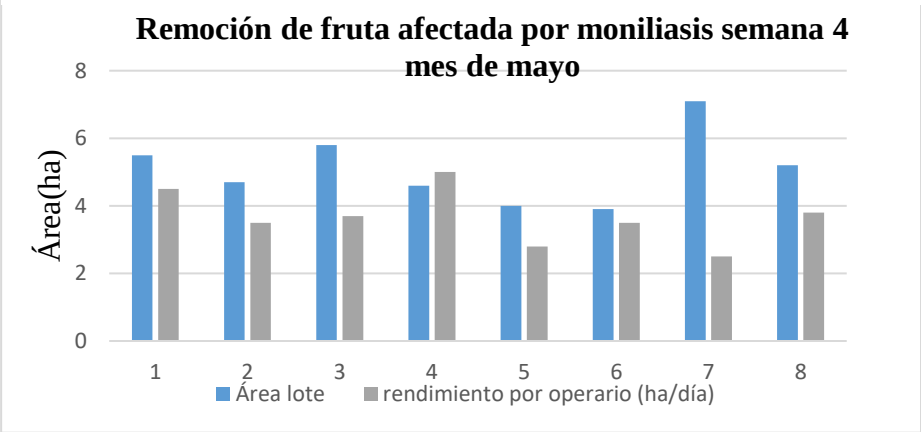

Fuente: Autor, 2021.

En la semana 4 del mes de mayo se ejecutaron labores de remoción de fruta afectada por moniliasis en 8 lotes de la plantación trabajando de forma individual un operario por lote en un total de 41 hectáreas con un total de 12 jornales.

En la Figura 22 se puede observar el área recorrida en la labor de remoción de frutos afectados por moniliasis ejecutadas en la semana 4 del mes de mayo en promedio por operario el rendimiento fue de 3,6 ha/día el cual fue uno de los más altos logrando recorrer mayor área en menor tiempo estabilizando los ciclos de remoción de fruta afectada por moniliasis a un período de 9 días.

**Figura 22.**

*Remoción de fruta afectada por moniliasis semana 4 mayo 2021*

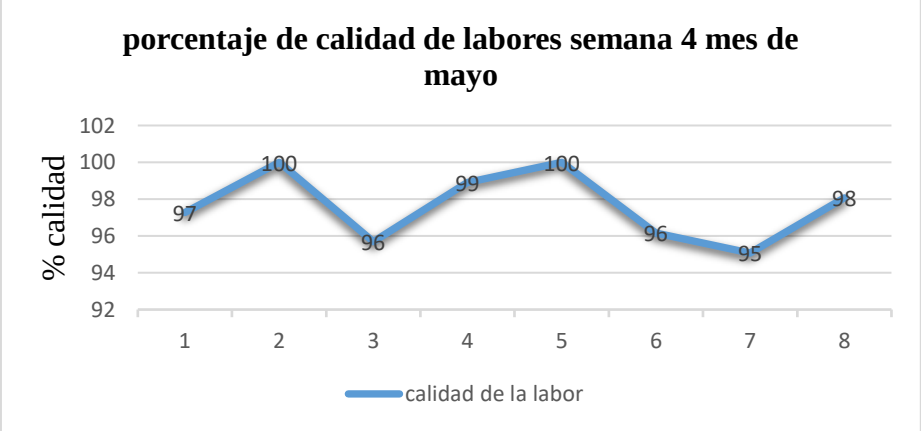



Fuente: Autor, 2021.

En la Figura 23 se puede observar el porcentaje de calidad de la labor de remoción de fruta afectada por moniliasis realizada en la semana 4 del mes de mayo, la cual fue del 98% fue la semana con mejor calidad en la ejecución de la labor de remoción de fruta afectada por moniliasis el 100% de los lotes realizados presentaron buena calidad.

**Figura 23.**

*Porcentaje de calidad de labores semana 4 mes de mayo 2021*

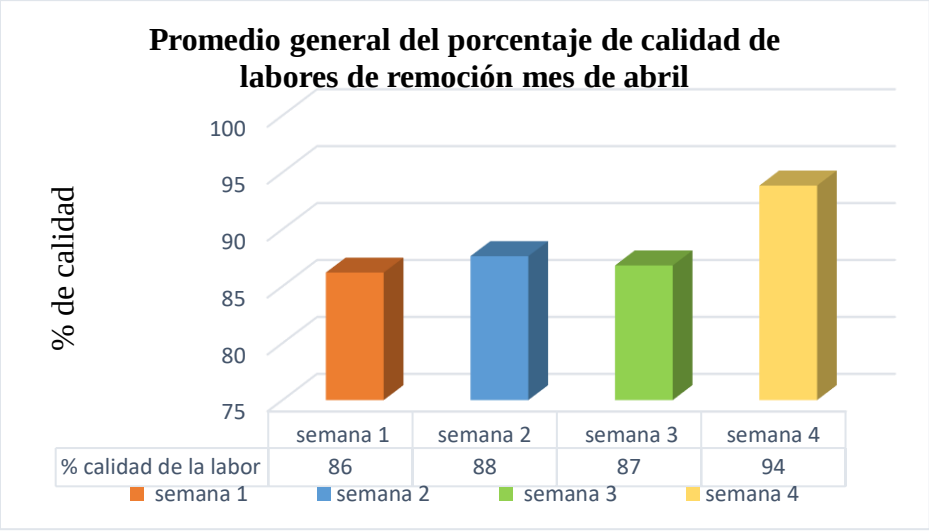



Fuente: Autor, 2021.

En la Figura 24 se puede observar el promedio general del porcentaje de la calidad de las labores de remoción de fruta afectada por moniliasis ejecutadas en el mes de abril según la situación evidenciada en las evaluaciones de calidad de las 3 primera semanas del mes de abril se observa que la calidad fue inferior al 90% por lo tanto en la semana 4 se optó por asignar una persona por lote trabajando de forma individual, esto para evitar distracciones e incumplimientos entre el personal, con la implementación de esta estrategia se observó un aumento notorio en la calidad de la semana 4,se encontró menor cantidad de árboles con frutos afectados por moniliasis en comparación con la semana 1,2 y 3 la semana 4 presento la mejor calidad la cual en promedio fue de 94% , se evidencio que los operarios al trabajar de forma individual por lote mostraron responsabilidad al realizar la entrega de los lotes asignados en buenas condiciones.

**Figura 24.**

*Promedio general del porcentaje de calidad de labores de remoción de fruta afectada por moniliasis ejecutadas en el mes de abril 2021*

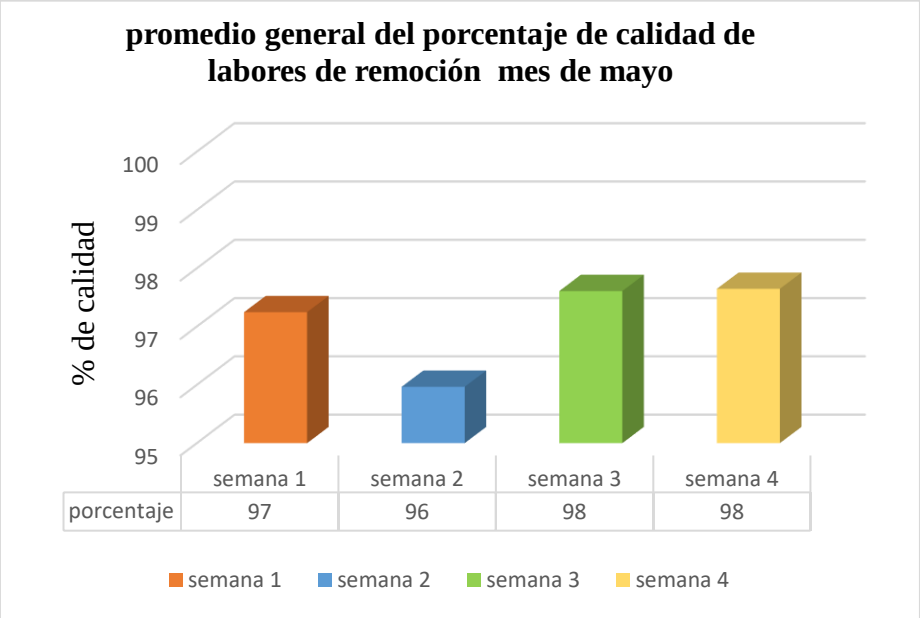



Fuente: Autor, 2021.

Según los resultados observados en la valoración de la calidad de la labor de remoción de frutos afectados por moniliasis en la semana 4 del mes de abril trabajando individualmente un operario por lote, en el mes de mayo se continuo esta estrategia. En la Figura 25 se puede observar el promedio general del porcentaje de la calidad de las labores de remoción de fruta afectada por moniliasis ejecutadas en el mes de mayo la cual en promedio fue del 97% se encontró una cantidad mínima de árboles con frutos afectadas por moniliasis, en comparación al trabajo ejecutado en el mes de abril trabajando en grupo de 3 operarios por lote, el mes de mayo trabajando de forma individual un operario por lote se presentó un aumento en la calidad del 11% la cual fue buena para la administración.

**Figura 25.**

*Promedio general del porcentaje de calidad de labores de remoción de fruta afectada por moniliasis mes de mayo 2021*




Fuente: Autor, 2021.

### 8.2 Socialización de correctas prácticas en las labores de manejo y control de moniliasis dirigidas al grupo de trabajo del área de sanidad vegetal.

En el monitoreo de las labores de aspersión de fungicidas se identificaron errores en la aplicación y en la mezcla de los productos, para corregir estos errores en el mes de marzo se realizaron conversatorios en campo(Anexo 5) basándome en las directrices establecidas por la empresa y bases aprendidas durante lo largo de la formación académica como estudiante; enfatizando los ítem y pasos para realizar una correcta aplicación, el orden de los productos en la mezcla, la función de cada producto y las dosificaciones a implementar.

En el mes de marzo también se realizó una socialización dirigida al grupo de sanidad vegetal sobre el manejo y control de moniliasis (Figura 26) de igual manera se extendió al campo con todo el personal para tratar el tema de la aspersión de fungicidas para el control de moniliasis, la manipulación de insumos y calibración de equipos en campo (Figura 27).

**Figura 27.**

*Capacitación sobre el manejo y control de moniliasis*

Fuente: Autor, 2021.

**Figura 26.**

*Capacitación sobre calibración de equipos (bombas a motor)*

Fuente: Autor, 2021.

De igual manera realizó la inducción a un grupo de 4 operarios específicamente relacionada con la correcta labor de calibración de equipos para la aspersión de fungicidas (Figura 28) para esto se utilizaron boquillas de cono hueco número 4, se le explicó al grupo de trabajo que para la calibración correcta del equipo debían regular la presión y aceleración del equipo posteriormente en un recipiente debían medir la cantidad de agua descargada durante un minuto, este procedimiento lo debían repetir hasta generar una descarga de 1300 ml por minuto, se les explicó a los operarios la importancia de que la descarga fuera exacta de 1300 ml/minuto pues con esta descarga se definía la cantidad de agua requerida por hectárea para la aplicación y poder realizar la dosificación.

**Figura 28.**

*Inducción a operarios sobre la labor de aspersión de fungicidas*

Fuente: Autor, 2021.

En el mes de abril se realizó una socialización teórico práctica dirigida al personal de sanidad vegetal con retroalimentación en campo sobre la sintomatología de moniliasis (Figura 29) y se complementó con relación a las labores de remoción de fruta afectada, se le explicó mediante material didáctico diapositivas y videos (Figura 30) los pasos y criterios para realizar una correcta remoción semanal de frutos afectados por moniliasis (RE-SE) y además se hicieron demostraciones por cada operario en el campo(Anexo 6).

**Figura 30.**

*Capacitación sobre identificación síntomas de moniliasis*

Fuente: Autor,2021.

***Figura 29***.

*Capacitación sobre RE-SE*

Fuente: Autor,2021.

El mes de mayo se realizaron socializaciones puntuales con la metodología ya descrita al grupo de sanidad vegetal sobre el manejo y control de moniliasis (Figura 31), se dio a conocer la metodología de asignar un operario por lote y la implementación de formatos de seguimiento (Anexo 7). Al finalizar los operarios firmaron el respectivo llamado de atención exigiendo compromiso y responsabilidad con la ejecución de la labor, (Figura 32).

**Figura 32.**

*Capacitación sobre el manejo y control de moniliasis*

Fuente: Autor, 2021.

**Figura 31**.

*Firma de compromisos por parte de los operarios*

Fuente: Autor, 2021.

## 9. Conclusiones

La verificación y chequeo de las labores ejecutadas en campo permitieron identificar falencias en la ejecución de las labores, así como en la identificación de los síntomas de moniliasis, además al trabajar en grupo los operarios presentaban distracciones y confusión en la delimitación de los linderos de cada uno de los lotes de la plantación lo cual ocasionaba la baja calidad observada en las tres primeras semanas del mes de marzo.

En la valoración de rendimiento de las labores de remoción de fruta afectada por moniliasis ejecutadas en la finca el Rosario Luker agrícola SAS se logró comprender en el grupo de sanidad vegetal, que al trabajar de forma individual un operario por lote se obtuvo un aumento significativo en comparación al trabajar en grupo de 3 operarios por lote, el rendimiento en la ejecución de la labor aumentó de 1,7 a 3,7 ha/día logrando recorrer la finca en 9 días y la calidad de la labor mejoro en un 11% alcanzando una calidad promedio del 97% la cual fue aceptable por la administración.

Con las socializaciones de correctas prácticas al grupo de sanidad vegetal se logró la adopción de técnicas para perfeccionar las labores de calibración de bombas de espalda, el uso correcto de los fungicidas, la identificación de los síntomas de moniliasis, el manejo agronómico y mayor eficacia en la remoción de la fruta enferma y del manejo fitosanitario en general de la moniliasis y la plantación.

## 10. Recomendaciones

Se recomienda seguir con la estrategia de asignar una persona por lote en las labores de remoción de fruta afectada por moniliasis, de igual manera, seguir con el chequeo constante al personal verificando y valorando la calidad de la ejecución de las labores.

Se recomienda a la compañía Luker agrícola SAS seguir en los próximos años con la retroalimentación y capacitación a los trabajadores con la finalidad de obtener un grupo selecto de personas que se desempeñen en el área de sanidad vegetal comprometidas con el manejo y control de moniliasis y el desarrollo de todas las labores que corresponden a un manejo integrado del cultivo de cacao.

Realizar acciones más amplias en el cultivo del cacao para la adopción participativa de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y aumentar la competitividad de la Empresa.

## 11.Bibliografía

Aranzazu, F. y Jaimes, Y. (2010). manejo de las enfermedades del cacao (*Theobroma cacao* L) en Colombia, con énfasis en monilia (*Moniliophthora roreri*). Corpoica, 90 p.

Aime, M. y Phillips-Mora, W. (2005). Los agentes causales de la escoba de bruja y la pudrición helada de la vaina del cacao (chocolate, *Theobroma cacao*) forman un nuevo linaje de Marasmiaceae. 97 (5), 1012-1022. https://doi.org/10.3852/mycologia.97.5.1012

Agudelo, G., Cañar, D., Pabón, M., Gafaro, M. & Hernández, J. (2021). Manual técnico para la producción de semilla de cacao en vivero para los Santanderes y Boyacá. Manual técnico para la producción de semilla de cacao en vivero para los Santanderes y Boyacá. Published. https://doi.org/10.21930/agrosavia.manual.7404586

Álvarez, F y Rojas J. (2012). Simulación de arreglos agroforestales de cacao como una estrategia de diagnóstico y planificación para productores. Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu. 13(2), 145-150

Cárdenas Pardo, N. J., Darghan Contreras, A. E., Sosa Rico, M. D., y Rodríguez, A. (2017). Análisis espacial de la incidencia de enfermedades en diferentes genotipos de cacao (*Theobroma cacao* L.) en El Yopal (Casanare), Colombia. Acta Biológica Colombiana, 22(2), 25–38. https://doi.org/10.15446/abc.v22n2.61161

Colonia, L. M. (2012). Manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de cacao. Guía técnica, UNALM. Perú.

Correa, J., Castro, S. & Coy, J. (2014). Estado de la moniliasis del cacao causada por *Moniliophthora roreri* en Colombia. Universidad EAFIT.

Crolife. (2013). Moniliasis en cacao. https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/moniliasis-del-cacao

FEDECACAO. (2011). Campaña contra la Moniliasis del cacao. No 9.

FEDECACAO. (2014). Guía técnica poda del cacao.

Gonzales, A. y Arboleda R. (2010). Análisis socioeconómico del sector cacaotero. [ trabajo de grado de ingeniería administrativa] Escuela ingeniería de Antioquia.

González, A y Roble, A. (2014). Aislamiento y caracterización del hongo *Moniliophthora roreri* (*Monilia*) en frutos de *Theobroma cacao* L. (cacao) del cultivar San José Del Real De La Carrera, Usulutan. [Trabajo de grado en licenciatura en Química y Farmacia, Universidad del Salvador] el salvador.

ICA. (2008). Política nacional fitosanitaria y de inocuidad para las cadenas de frutas y otros vegetales. Compes 3514.

ICA. (2012). Manejo fitosanitario del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L). Bogotá D.C. Colombia.

López, A. (2012). asistencia técnica dirigida en manejo de poda y fertilización en el cultivo de cacao. Guía técnica. Perú.

Sánchez, (2015, 13 abril). Potencial sanitario y productivo de 12 clones de cacao en Ecuador. SCIELO. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802015000300005

Saldaña, A. (2016). Manual de agroforestería con énfasis en cacao y café.

Solorzano, A. (2013). INCIDENCIA DE *Phytophthora* sp., *Moniliophthora perniciosa*, y *Moniliophthora roreri*, EN EL FRUTO DE CACAO (*Theobroma cacao*) VARIEDAD TRINITARIO, EN EL CANTON PICHINCHA [trabajo de grado para la obtención del título en ingeniero agropecuario, UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO] Ecuador.

Villavicencio, M. (2010). Caracterización morfológica, fisiológica y patogénica de *Moniliophthora roreri* aislados de cinco provincias de la costa ecuatoriana. Guayaquil, Ecuador.

Yanacanja, M. (2012). Asistencia técnica dirigida en manejo de poda y fertilización en el cultivo de cacao. Guía técnica, UNALM, Perú.

# 12. Anexos

**Anexo 1.**

*Formato de aspersión de fungicidas mes de marzo 2021*

LUKER Agrícola

LUKER AGRICOLA SAS
NIT: 900.645.768-0
VEREDA BUENOS AIRES
FINCA EL ROSARIO

APLICACIONES FITOSANITARIAS

SUPERVISOR: Gerson Rolando Villamizar Villamizar

APLICADORES: Yan Carlos Pinda Gomez, Jaime Lobo Diaz, Hanimer Diaz berrio, Jhon arsula Hernandez Jimenez

BLOQUE: 3, 4, 5

DESCARGA: 1300ml/s

PLAGA O ENFERMEDAD: Monilia (Moniliophthora roreri)

INSUMO Y DOCIS / 20 litros

1. Alcohol laurilico (25 S)

2. Mancozeb (62 cc)

3. Myclobutanil (25 cc)

4.

EQUIPO UTILIZADO: bombas a motor

CONTROL

| REPETICION 1 | | | REPETICION 2 | | REPETICION 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LOTE | FECHA | N° DE BOMBAS IMPLEMENTADAS | FECHA | N° DE BOMBAS IMPLEMENTADAS | FECHA | N° DE BOMBAS IMPLEMENTADAS |
| 83 | 02/03/21 | 57 | | | | |
| 81 | 03/03/21 | 63 | | | | |
| 82 | 04/03/21 | 50 | | | | |
| 77 | 05/03/21 | 56 | | | | |
| 37 | 06/03/21 | 53 | | | | |
| 73 | 08/03/21 | 62 | | | | |
| 74 | 09/03/21 | 68 | | | | |
| 43 | 10/03/21 | 43 | | | | |
| 45 | 11/03/21 | 32 | | | | |
| 46 | 12/03/21 | 40 | | | | |
| 104 | 13/03/21 | 48 | | | | |
| 105 | 15/03/21 | 62 | | | | |
| 100 | 16/03/21 | 48 | | | | |
| 54 | 17/03/21 | 26 | | | | |
| 59 | 18/03/21 | 41 | | | | |
| 99 | 19/03/21 | 49 | | | | |
| 62 | 20/03/21 | 40 | | | | |
| 107 | 22/03/21 | 49 | | | | |
| 53 | 22/03/21 | 42 | | | | |
| 75 | 24/03/21 | 48 | | | | |
| 76 | 23/03/21 | 46 | | | | |
| 29 | 26/03/21 | 43 | | | | |
| 44 | 27/03/21 | 42 | | | | |
| 56 | 27/03/21 | 24 | | | | |
| 55 | 29/03/21 | 16 | | | | |
| 61 | 29/03/21 | 44 | | | | |
| 64 | 30/03/21 | 33 | | | | |
| 68 | 31/03/21 | 59 | | | | |
| | | | | | | |

Fuente: Autor, 2021.

**Anexo 2.**

*Actividades de chequeo y supervisión en las labores de aspersión de fungicidas mes de marzo 2021*

| Lote | Fecha de chequeo | Area(ha) | Numero de operarios | Dosis x bomba de motor de 20 litros |
|---|---|---|---|---|
| 83 | 2/03/2021 | 7,2 | 4 | |
| 81 | 3/03/2021 | 7,9 | 4 | |
| 82 | 4/03/2021 | 6,3 | 4 | |
| 77 | 5/03/2021 | 7,4 | 4 | |
| 37 | 6/03/2021 | 6,6 | 4 | |
| 73 | 8/03/2021 | 7,8 | 4 | |
| 74 | 9/03/2021 | 8,5 | 4 | |
| 43 | 10/03/2021 | 5,4 | 4 | |
| 45 | 11/03/2021 | 3,9 | 3 | |
| 46 | 12/03/2021 | 4,9 | 3 | |
| 104 | 13/03/2021 | 5,9 | 4 | Alcohol laurílico etoxilado 25 g |
| 105 | 15/03/2021 | 7,9 | 4 | |
| 100 | 16/03/2021 | 5,9 | 4 | |
| 54 | 17/03/2021 | 2,4 | 2 | Mancozeb 62 cc |
| 59 | 18/03/2021 | 5,4 | 4 | |
| 99 | 19/03/2021 | 6,3 | 4 | Myclobutanil 25 cc |
| 62 | 20/03/2021 | 5,1 | 4 | |
| 102 | 22/03/2021 | 6,2 | 4 | |
| 53 | 23/03/2021 | 5,3 | 4 | |
| 75 | 24/03/2021 | 6 | 4 | |
| 76 | 25/03/2021 | 5,8 | 4 | |
| 39 | 26/03/2021 | 5,3 | 4 | |
| 44 | 27/03/2021 | 5,4 | 4 | |
| 56 | 27/03/2021 | 2,8 | 4 | |
| 55 | 29/03/2021 | 1,8 | 2 | |
| 61 | 29/03/2021 | 5,5 | 4 | |
| 64 | 30/03/2021 | 4,1 | 4 | |
| 68 | 31/03/2021 | 7,4 | 4 | |

Fuente: Autor, 2021.

**Anexo 3**.

*Actividades de chequeo en labores de remoción de frutos afectados por moniliasis ejecutadas en el mes de abril 2021.*

| Semana 1 mes de abril 2021 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha de remoción | Lote | Área recorrida | número de árboles evaluados | número de árboles con mazorcas afectadas por moniliasis | % de calidad | Rendimiento por operario (ha/día) |
| 5/04/2021 | 72 | 7,2 | 144 | 12 | 92 | 1,3 |
| 5/04/2021 | 79 | 7,3 | 146 | 13 | 91 | 1,5 |
| 5/04/2021 | 12 | 5,6 | 112 | 7 | 94 | 2 |
| 5/04/2021 | 50 | 3,6 | 72 | 3 | 96 | 1,8 |
| 6/04/2021 | 57 | 3,2 | 64 | 5 | 92 | 1,6 |
| 6/04/2021 | 58 | 4 | 80 | 6 | 93 | 1,8 |
| 6/04/2021 | 51 | 4,6 | 92 | 9 | 90 | 1,5 |
| 6/04/2021 | 104 | 5,2 | 104 | 6 | 94 | 1,6 |
| 7/04/2021 | 14 | 4,7 | 94 | 23 | 76 | 2,3 |
| 7/04/2021 | 15 | 5 | 100 | 13 | 87 | 2 |
| 7/04/2021 | 52 | 4,4 | 88 | 6 | 93 | 1,3 |
| 7/04/2021 | 60 | 3 | 60 | 9 | 85 | 1,6 |
| 8/04/2021 | 16 | 5,4 | 108 | 14 | 87 | 2,3 |
| 8/04/2021 | 42 | 5,6 | 112 | 18 | 84 | 2 |
| 8/04/2021 | 32 | 4,6 | 92 | 23 | 75 | 1,5 |
| 8/04/2021 | 93 | 7,1 | 142 | 38 | 73 | 2 |
| 9/04/2021 | 94 | 7 | 140 | 17 | 88 | 1 |
| 9/04/2021 | 95 | 6,7 | 134 | 12 | 91 | 1,7 |
| 9/04/2021 | 92 | 5 | 100 | 8 | 92 | 2 |
| 9/04/2021 | 90 | 5 | 100 | 11 | 89 | 1 |
| 10/04/2021 | 91 | 5,2 | 104 | 26 | 75 | 1,7 |
| 10/04/2021 | 89 | 4,9 | 98 | 14 | 86 | 1,4 |
| 10/04/2021 | 41 | 5,1 | 102 | 32 | 69 | 2 |
| 10/04/2021 | 2 | 4,8 | 96 | 21 | 78 | 2,4 |

| Semana 2 mes de abril 2021 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha de remoción | Lote | Área recorrida | número de árboles evaluados | número de árboles con mazorcas afectadas por moniliasis | % de calidad | Rendimiento por operario (ha/día) |
| 12/04/2021 | 4 | 5,1 | 102 | 15 | 85 | 2,5 |
| 12/04/2021 | 17 | 5,4 | 108 | 20 | 81 | 2,3 |
| 12/04/2021 | 18 | 5,4 | 108 | 13 | 88 | 2,7 |
| 12/04/2021 | 19 | 5,4 | 108 | 9 | 92 | 2,7 |
| 13/04/2021 | 36 | 5,5 | 110 | 7 | 94 | 2,8 |
| 13/04/2021 | 20 | 5,5 | 110 | 11 | 90 | 2,2 |
| 13/04/2021 | 21 | 5,3 | 106 | 5 | 95 | 1,6 |
| 13/04/2021 | 68 | 7,4 | 148 | 25 | 83 | 2,7 |
| 14/04/2021 | 5 | 5,5 | 110 | 23 | 79 | 2,7 |
| 14/04/2021 | 35 | 5,4 | 108 | 18 | 83 | 2 |
| 14/04/2021 | 31 | 4 | 80 | 5 | 94 | 2 |
| 14/04/2021 | 22 | 5,5 | 110 | 24 | 78 | 1,7 |
| 15/04/2021 | 6 | 5,6 | 112 | 5 | 96 | 2,2 |
| 15/04/2021 | 7 | 5,53 | 110 | 9 | 92 | 2,7 |
| 15/04/2021 | 30 | 5,2 | 104 | 23 | 78 | 2 |
| 15/04/2021 | 23 | 5,3 | 106 | 16 | 85 | 2,6 |
| 16/04/2021 | 8 | 5,4 | 108 | 29 | 73 | 2,7 |
| 16/04/2021 | 9 | 4,5 | 90 | 15 | 83 | 2 |
| 16/04/2021 | 24 | 5,2 | 104 | 2 | 98 | 1,7 |
| 16/04/2021 | 25 | 4,3 | 86 | 5 | 94 | 2,1 |
| 17/04/2021 | 10 | 3,8 | 76 | 4 | 95 | 2,5 |
| 17/04/2021 | 11 | 3,4 | 68 | 7 | 90 | 2,3 |
| 17/04/2021 | 26 | 4,5 | 90 | 13 | 86 | 1,5 |
| 17/04/2021 | 105 | 4,8 | 96 | 8 | 92 | 2,2 |

| Semana 3 mes de abril 2021 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha de remoción | Lote | Área recorrida | número de árboles evaluados | número de árboles con mazorcas afectadas por moniliasis | % de calidad | Rendimiento por operario (ha/día) |
| 19/04/2021 | 33 | 5,8 | 116 | 7 | 94 | 2,2 |
| 19/04/2021 | 32 | 4,6 | 92 | 8 | 91 | 2,5 |
| 19/04/2021 | 27 | 4,7 | 94 | 12 | 87 | 1,9 |
| 19/04/2021 | 28 | 4,8 | 96 | 10 | 90 | 2 |
| 20/04/2021 | 34 | 5 | 100 | 6 | 94 | 2 |
| 20/04/2021 | 48 | 4 | 80 | 7 | 91 | 2,3 |
| 20/04/2021 | 47 | 3,4 | 68 | 18 | 74 | 2 |
| 20/04/2021 | 29 | 1,8 | 36 | 4 | 89 | 1,8 |
| 21/04/2021 | 80 | 7,6 | 152 | 24 | 84 | 2 |
| 21/04/2021 | 78 | 6,8 | 136 | 12 | 91 | 2,7 |
| 21/04/2021 | 65 | 4,3 | 86 | 9 | 90 | 2 |
| 21/04/2021 | 66 | 4,4 | 88 | 6 | 93 | 1,5 |
| 22/04/2021 | 97 | 10 | 200 | 29 | 86 | 2,7 |
| 22/04/2021 | 98 | 6,8 | 136 | 15 | 89 | 1,5 |
| 22/04/2021 | 67 | 3,9 | 78 | 14 | 82 | 1,4 |
| 22/04/2021 | 49 | 6,5 | 130 | 3 | 98 | 1 |
| 23/04/2021 | 69 | 5,9 | 118 | 5 | 96 | 1,9 |
| 23/04/2021 | 70 | 7,4 | 148 | 16 | 89 | 1,4 |
| 23/04/2021 | 79 | 7,3 | 146 | 2 | 99 | 1 |
| 23/04/2021 | 63 | 3 | 60 | 8 | 87 | 1 |
| 24/04/2021 | 1 | 5,4 | 108 | 9 | 92 | 2,7 |
| 24/04/2021 | 101 | 7 | 140 | 28 | 80 | 1,3 |
| 24/04/2021 | 104 | 5,2 | 104 | 40 | 62 | 1,9 |
| 24/04/2021 | 96 | 4,2 | 84 | 35 | 58 | 1,3 |
| Promedio de área recorrida por operario trabajando en grupo = 1,9 ha día | | | | | | |

| Semana 4 mes de abril 2021 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha de remoción | Lote | Área recorrida | número de árboles evaluados | número de árboles con mazorcas afectadas por moniliasis | % de calidad | Rendimiento por operario (ha/día) |
| 26/04/2021 | 103 | 7,2 | 144 | 6 | 96 | 3,8 |
| 26/04/2021 | 84 | 7,6 | 152 | 8 | 95 | 4 |
| 26/04/2021 | 85 | 6,9 | 138 | 9 | 93 | 2,6 |
| 26/04/2021 | 88 | 3,4 | 68 | 3 | 96 | 3 |
| 27/04/2021 | 87 | 7,1 | 142 | 10 | 93 | 3,4 |
| 27/04/2021 | 86 | 7,1 | 142 | 7 | 95 | 6 |
| 27/04/2021 | 61 | 5,5 | 110 | 9 | 92 | 2 |
| 27/04/2021 | 68 | 7,4 | 148 | 4 | 97 | 6 |
| 28/04/2021 | 105 | 4,8 | 96 | 6 | 94 | 4,8 |
| 28/04/2021 | 100 | 5,9 | 118 | 16 | 86 | 2 |
| 28/04/2021 | 83 | 7,2 | 144 | 11 | 92 | 4,2 |
| 28/04/2021 | 81 | 7,9 | 158 | 15 | 91 | 2 |
| 29/04/2021 | 39 | 5,3 | 106 | 4 | 96 | 2 |
| 29/04/2021 | 37 | 6,6 | 132 | 7 | 95 | 2 |
| 29/04/2021 | 43 | 5,4 | 108 | 3 | 97 | 2 |
| 29/04/2021 | 45 | 3,9 | 78 | 9 | 88 | 2,1 |
| 30/04/2021 | 59 | 5,4 | 108 | 6 | 94 | 2,5 |
| 30/04/2021 | 56 | 2,8 | 56 | 4 | 93 | 3 |
| 30/04/2021 | 40 | 5,8 | 116 | 8 | 93 | 3 |
| 30/04/2021 | 55 | 3,8 | 76 | 0 | 100 | 3,4 |
| Promedio de área recorrida por operario trabajando individualmente= 3,19 ha día | | | | | | |

Fuente: Autor, 2021.

**Anexo 4.**

*Chequeo de labores de remoción de fruto afectados por moniliasis ejecutadas en el mes de mayo 2021*

| Semana 1 mes de mayo 2021 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha de remoción | Lote | Área recorrida | número de árboles evaluados | número de árboles con mazorcas afectadas por moniliasis | % de calidad | Rendimiento por operario (ha/día) |
| 3/05/2021 | 6 | 5,6 | 112 | 4 | 96 | 3,7 |
| 3/05/2021 | 7 | 5,5 | 110 | 3 | 97 | 3,8 |
| 3/05/2021 | 41 | 5,1 | 102 | 5 | 95 | 3,39 |
| 3/05/2021 | 30 | 5,2 | 104 | 3 | 97 | 4,87 |
| 4/05/2021 | 89 | 4,9 | 98 | 1 | 99 | 4,2 |
| 4/05/2021 | 90 | 5,2 | 104 | 5 | 95 | 3,45 |
| 4/05/2021 | 8 | 5,4 | 108 | 3 | 97 | 3,4 |
| 4/05/2021 | 9 | 4,5 | 90 | 0 | 100 | 3,16 |
| 5/05/2021 | 92 | 5 | 100 | 0 | 100 | 3,6 |
| 5/05/2021 | 64 | 4,1 | 82 | 1 | 99 | 2,45 |
| 5/05/2021 | 10 | 3,8 | 76 | 2 | 97 | 4 |
| 5/05/2021 | 11 | 3,4 | 68 | 0 | 100 | 3,8 |
| 6/05/2021 | 5 | 5,5 | 110 | 1 | 99 | 3,5 |
| 6/05/2021 | 71 | 7,3 | 146 | 3 | 98 | 2,8 |
| 6/05/2021 | 74 | 8,5 | 170 | 5 | 97 | 4,5 |
| 6/05/2021 | 12 | 5,6 | 112 | 3 | 97 | 3,5 |
| 7/05/2021 | 76 | 5,8 | 116 | 4 | 97 | 4 |
| 7/05/2021 | 13 | 4,8 | 96 | 2 | 98 | 3,8 |
| 7/05/2021 | 14 | 4,7 | 94 | 0 | 100 | 4 |
| 7/05/2021 | 15 | 5 | 100 | 5 | 95 | 3,8 |
| 8/05/2021 | 24 | 5,2 | 104 | 7 | 93 | 4,5 |
| 8/05/2021 | 25 | 4,3 | 86 | 0 | 100 | 4 |
| 8/05/2021 | 16 | 5,4 | 108 | 2 | 98 | 3,64 |
| 8/05/2021 | 17 | 5,4 | 108 | 2 | 98 | 3,4 |

| Semana 2 mes de mayo 2021 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha de remoción | Lote | Área recorrida | número de árboles evaluados | número de árboles con mazorcas afectadas por moniliasis | % de calidad | Rendimiento por operario (ha/día) |
| 10/05/2021 | 35 | 5,4 | 108 | 3 | 97 | 4 |
| 10/05/2021 | 54 | 2,4 | 48 | 1 | 98 | 2,46 |
| 10/05/2021 | 51 | 4,6 | 92 | 3 | 97 | 3,83 |
| 10/05/2021 | 102 | 6,2 | 124 | 5 | 96 | 3,2 |
| 11/05/2021 | 20 | 5,5 | 110 | 3 | 97 | 2,25 |
| 11/05/2021 | 21 | 5,3 | 106 | 1 | 99 | 2,68 |
| 11/05/2021 | 26 | 4,5 | 90 | 4 | 96 | 2,6 |
| 11/05/2021 | 31 | 4 | 80 | 7 | 91 | 4 |
| 12/05/2021 | 22 | 5,5 | 110 | 7 | 94 | 3,5 |
| 12/05/2021 | 23 | 5,3 | 106 | 2 | 98 | 3,33 |
| 12/05/2021 | 19 | 5,4 | 108 | 8 | 93 | 3,75 |
| 12/05/2021 | 38 | 5,4 | 108 | 2 | 98 | 2,7 |
| 13/05/2021 | 42 | 5,4 | 108 | 6 | 94 | 3,99 |
| 13/05/2021 | 95 | 6,7 | 134 | 4 | 97 | 3,5 |
| 13/05/2021 | 93 | 7,1 | 142 | 3 | 98 | 4,96 |
| 13/05/2021 | 91 | 5,2 | 104 | 1 | 99 | 3,22 |
| 14/05/2021 | 18 | 5,4 | 108 | 3 | 97 | 3,25 |
| 14/05/2021 | 3 | 5,7 | 114 | 4 | 96 | 3,09 |
| 14/05/2021 | 75 | 6 | 120 | 13 | 89 | 3,4 |
| 14/05/2021 | 73 | 7,8 | 156 | 7 | 96 | 3,925 |
| 15/05/2021 | 46 | 4,9 | 98 | 3 | 97 | 4,99 |
| 15/05/2021 | 44 | 5,4 | 108 | 8 | 93 | 3,4 |
| 15/05/2021 | 82 | 6,3 | 126 | 1 | 99 | 3,13 |
| 15/05/2021 | 85 | 6,9 | 138 | 8 | 94 | 3,5 |

| Semana 3 mes de mayo 2021 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha de remoción | Lote | Área recorrida | número de árboles evaluados | número de árboles con mazorcas afectadas por moniliasis | % de calidad | Rendimiento por operario (ha/día) |
| 17/05/2021 | 2 | 4,8 | 96 | 1 | 99 | 4,8 |
| 17/05/2021 | 4 | 5,1 | 102 | 3 | 97 | 4,5 |
| 17/05/2021 | 12 | 5,6 | 112 | 5 | 96 | 4,2 |
| 17/05/2021 | 36 | 5,5 | 110 | 7 | 94 | 4,11 |
| 18/05/2021 | 52 | 4,4 | 88 | 0 | 100 | 3,4 |
| 18/05/2021 | 53 | 5,3 | 106 | 5 | 95 | 2,5 |
| 18/05/2021 | 57 | 3,2 | 64 | 1 | 98 | 3,5 |
| 18/05/2021 | 58 | 4 | 80 | 1 | 99 | 3 |
| 19/05/2021 | 66 | 4,4 | 88 | 0 | 100 | 4,8 |
| 19/05/2021 | 62 | 5,1 | 102 | 3 | 97 | 1,75 |
| 19/05/2021 | 72 | 7,2 | 144 | 2 | 99 | 1,5 |
| 19/05/2021 | 77 | 7,4 | 148 | 7 | 95 | 2,5 |
| 20/05/2021 | 50 | 3,6 | 72 | 1 | 99 | 3,7 |
| 20/05/2021 | 39 | 5,3 | 106 | 0 | 100 | 3,6 |
| 20/05/2021 | 37 | 6,6 | 132 | 6 | 95 | 3,2 |
| 20/05/2021 | 28 | 4,8 | 96 | 1 | 99 | 4,11 |
| 21/05/2021 | 65 | 4,3 | 86 | 0 | 100 | 2,26 |
| 21/05/2021 | 67 | 3,9 | 78 | 0 | 100 | 2,57 |
| 21/05/2021 | 68 | 7,4 | 148 | 4 | 97 | 3,89 |
| 21/05/2021 | 70 | 7,4 | 148 | 9 | 94 | 3,94 |
| 22/05/2021 | 88 | 3,4 | 68 | 1 | 99 | 4 |
| 22/05/2021 | 85 | 6,9 | 138 | 3 | 98 | 4 |
| 22/05/2021 | 81 | 7,9 | 158 | 4 | 97 | 3,5 |
| 22/05/2021 | 96 | 6,2 | 124 | 5 | 96 | 3 |

| Semana 4 mayo 2021 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fecha de remoción | Lote | Área recorrida | número de árboles evaluados | número de árboles con mazorcas afectadas por moniliasis | % de calidad | Rendimiento por operario (ha/día) |
| 24/05/2021 | 1 | 5,5 | 110 | 3 | 97 | 4,5 |
| 24/05/2021 | 27 | 4,7 | 94 | 0 | 100 | 3,5 |
| 24/05/2021 | 33 | 5,8 | 116 | 5 | 96 | 3,7 |
| 24/05/2021 | 32 | 4,6 | 92 | 1 | 99 | 5 |
| 25/05/2021 | 48 | 4 | 80 | 0 | 100 | 2,8 |
| 25/05/2021 | 45 | 3,9 | 78 | 3 | 96 | 3,5 |
| 25/05/2021 | 86 | 7,1 | 142 | 7 | 95 | 2,5 |
| 25/05/2021 | 104 | 5,2 | 104 | 2 | 98 | 3,8 |
| Promedio de área recorrida por operario trabajando individualmente =3,55ha/día | | | | | | |

Fuente: Autor, 2021.

**Anexo 5.**

*Formato de asistencia capacitación sobre manipulación de insumos y calibración de equipos de aspersión*

LUKER Agrícola

LUKER AGRICOLA SAS
NIT: 900.645.768-0
VEREDA BUENOS AIRES
FINCA EL ROSARIO

REGISTRO DE ASISTENCIA

FACILITADOR: Geison Rolando Villamizar Villamizar — FECHA: 11 - Marzo - 2021

TEMA: Manipulación de insumos y calibración de equipos.

| No° | NOMBRE | NUMERO DE CEDULA | CARGO | FIRMA |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Jamile Primera Gonzales | 70390 6342 | operario | Jamile Primera Gonzales |
| 2 | Pedro Luiz Anaya Miranda | 10015 9736 | Operario. | Pedro. Luiz Anaya Miranda |
| 3 | Luis Calos Varella | 8768726 | operario | LUIS V |
| 4 | lesfui peinado Gomez | 103907832 | operario | lesfui P. G |
| 5 | Luz edith de la Cruz | 1039082 41 | operario | Luz de la Cruz |
| 6 | Jaimelobo Diaz | 103970707 | operario | Jaime lobo Diaz |
| 7 | Jesus David soto Rodriguez | 1001022402 | operario | Jesus D. Soto R |
| 8 | Regino Nalbeiro hollos | 8167415 | operario | Regino Malbeiro |
| 9 | Yan Carlos Prado Gomez | 1oo158786 | operario | Yan carlos Prada Gomez |
| 10 | Lionel villa Diego martinez | 8165762 | operario | Lionel villa |
| 11 | joel martinez argumedo | 100759332 | operario | joel Martinez argumedo |
| 12 | Osneider Franco Herrera | 1039 70034 | operario | Osneider Franco |
| 13 | Liney Martinez Suarez | 1148944 81 | operario | Liney Suarez |
| 14 | Bernardo Gomez Wilches | 98612315 | operario | Bernardo Gomez W |
| 15 | Ociris del Carmen Gomez Soto | 103 336 901 | operario | Ociris Gomez |
| 16 | Ana raquel toro Diaz | 103909567 | operario | Ana Diaz |
| 17 | Daniel Enrique Gomez Peña | 1003907925 | operario | Daniel Gomez Peña. |
| 18 | Fernando perez casarrubia | 100159953 | Operario | Fernando Perez |
| 19 | Luis Diaz olivarez | 8188247 | operario | Luis Diaz.. |
| 20 | Jhonimer Diaz Berrio | 103910707 | operario | Jhonimer Diaz Berrio |
| 21 | Shon cesula Hernandez ... | 10999476 | operario | Shon Hernandez |
| 22 | Luz Edelda lopez Fuentes | 32204095 | Operario | [illegible] |
| 23 | Jose Alexander Benitez Garcia | 8436663 | operario | Jose Alexander Benitez |
| 24 | Sandra muñoz Perez | 1003906 8945 | operario | Sandra muñoz |
| 25 | Eduard Gonzales Gonzales | 10015 9374 | Operario | Eduard Gonzales |
| 26 | | | | |

Fuente: Luker agrícola SAS, 2021.

**Anexo 6.**

*Formato de asistencia capacitación sobre identificación de los síntomas de moniliasis*

LUKER Agrícola

LUKER AGRICOLA SAS
NIT: 900.645.768-0
VEREDA BUENOS AIRES
FINCA EL ROSARIO

REGISTRO DE ASISTENCIA

FACILITADOR: Gerson Rolando Villamizar Villamizar — FECHA: 23 – abril – 2021

TEMA: Identificacion de los sintomas de moniliasis y la Remocion semanal de frutos afectados (RE-SE)

| No° | NOMBRE | NUMERO DE CEDULA | CARGO | FIRMA |
|---|---|---|---|---|
| 1 | lesqui Peinado Gomez | 1037907832 | operario | lesqui P. G |
| 2 | Luz Edith de la Cruz | 1039082411 | operario | Luz de la Cruz |
| 3 | Fernando Perez casarrubia | 100159953 | operario | Fernando Perez |
| 4 | Sandra Patricia Muñoz Paez | 1003908945 | operario | Sandra muñoz |
| 5 | OSneider Franco Herrera | 103970034 | operario | OSneider Franco |
| 6 | Yamile Primera Gonzales | 1039063412 | operario | Yamile Primera Gonzalez |
| 7 | Jaime lobo Diaz | 1039070707 | operario | Jaime lobo Diaz |
| 8 | Ana Raquel Toro Diaz | 103909567 | operario | Ana Diaz |
| 9 | Shon orsula Hernandez Jimenes | 10999476 | operario | Shon Hernandez |
| 10 | Luis Carlos Vadilla | 84687 26 | operario | Luis V |
| 11 | Yan carlos Prada Gómez | 1001587E6 | operario | Yan carlos Prada Gómez |
| 12 | joel martinez argumedo | 10759332 | operario | joel martinez argumedo |
| 13 | Jose Alexander Benitez Garcia | 8436663 | operario | Jose Alexander Benitez |
| 14 | Regina Malbeiro hollos | 8167415 | operario | Regina Marbeiro |
| 15 | Luis Diaz olivarez | 8788241 | operario | Luis Diaz |
| 16 | Luz Edelda lopez Fuentes | 37204095 | operario | [illegible] |
| 17 | Eduar Gonzales Gonsales | 1001593/4 | operario | Eduard Gonzales |
| 18 | Bernardo Gomez Wilches | 98619315 | operario | Bernardo Gomez W |
| 19 | Pedro Luiz Anaya Miranda | 100159736 | operario | Pedro Luiz Anaya Miranda |
| 20 | Jhonimer Diaz Berrio | 1039707 | operario | Jhonimer Diaz Berrio |
| 21 | Jesus David Soto Rodriguez | 1001022402 | operario | Jesus D. Soto R |
| 22 | Deiris del carmen Gomez soto | 103 336 001 | operario | Deiris Gomez |
| 23 | Liner Martinez Suarez | 7748984 01 | operario | Liner Suarez |
| 24 | Lionel villa Diego martinez | 8165762 | operario | Lionel villa |
| 25 | Daniel Enrique Gomez Peña | 1003907925 | operario | Daniel Gomez Peña |

Fuente: Luker agrícola SAS, 2021.

**Anexo 7.**

*Formato de asistencia capacitación sobre manejo y control de moniliasis*

LUKER Agrícola

LUKER AGRICOLA SAS
NIT: 900.645.768-0
VEREDA BUENOS AIRES
FINCA EL ROSARIO

REGISTRO DE ASISTENCIA

FACILITADOR: Gerson Rolando Villamizar Villamizar. FECHA: 7- Mayo- 2021.

TEMA: Manejo y Control de moniliasis (Moniliophthora roreri)

| N° | NOMBRE | NUMERO DE CEDULA | CARGO | FIRMA |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Jose Alexander Benitez Garcia | 8436663 | operario | Jose Alexander Benitez |
| 2 | Jesus David Soto Rodriguez | 1001072107 | operario | Jesus D. soto R. |
| 3 | Jesqui Peinado Gomez | 1027907832 | operario | Jesqui P. G |
| 4 | Luis Diaz olivarez | 8788241 | operario | luis Diaz... |
| 5 | Jamile Primera Gonzales | 1008906342 | operario | Jamile Primera Gonzales |
| 6 | pedro Luiz Anaya Miranda | 1001597736 | operario | Pedro Luiz Anaya Miranda |
| 7 | Jaime lobo Diaz | 1039010707 | operario | JaimeloboDiaz |
| 8 | Osneider Franco Herrera | 1030700034 | operario | Osneider Franco |
| 9 | Fernando Perez rasa Hurbia | 100159953 | operario | Fernando Perez |
| 10 | Bernardo Gomez Wilches | 98679375 | operario | Bernardo Gomez W |
| 11 | Lionel villa Diegomartinez | 8165762 | operario | Lionel villa |
| 12 | Yoel Martinez argomedo | 1020759332 | operario | yoel martinez argomedo |
| 13 | Luz Edith de la cruz | 1039908241 | operario | Luz de la Cruz |
| 14 | Sandra Patricia muñoz Paez | 1003908845 | operario | Sandra muñoz |
| 15 | Jhon orcula Hernandez jimenez | 10999476 | operario | Jhon Hernandez |
| 16 | Regino Norbeiro hollos | 8167915 | operario | Regino Norbeiro |
| 17 | Luis Calos Vanilla | 8768726 | operario | Luis V |
| 18 | Ocirus del carmen Gomez Soto | 103336901 | operario | Ocirus Gomez |
| 19 | Daniel Gomez Peña | 1003907925 | operario | Daniel Gomez Peña. |
| 20 | Jhonimer Diaz Berrio | 1038710707 | operario | Jhonimer Diaz Berrio |
| 21 | Luz Edelda lopez Fuentes | 32704095 | operario | [illegible] |
| 22 | Yon Carlos Prado Gómez | 1001588760 | operario | Yon Carlos Prado Gómez |
| 23 | Liner Martinez Suarez | 1145844AS | operario | Liney Suarez |
| 24 | Ana raqua Toro Diaz | 103909561 | operario | Ana Diaz |
| 25 | | | | |

Fuente: Luker agrícola SAS, 2021.