

Apoyo en las prácticas de labores MIPE en el cultivo de rosa variedad Red intuition y Pink intuition en la empresa flores la MANA S.A.S. municipio de Tocancipá, Cundinamarca

Alvaro Felipe Oliveros Triana
Cod: 1075267139

Universidad De Pamplona
Facultad De Ciencias Agrarias
Departamento De Agronomía
Ingeniería Agronómica

Apoyo en las prácticas de labores MIPÉ en el cultivo de rosa variedad Red intuition y Pink intuition en la empresa flores la MANA S.A.S. municipio de Tocancipá, Cundinamarca

Alvaro Felipe Oliveros Triana
Cod: 1075267139

Práctica empresarial presentada como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo

DIRECTOR
Oscar Eduardo Durán Higuera
Ingeniero Agrónomo
Profesor Asociado Facultad Ciencias Agrarias
ENTIDAD SUPERVISORA
Flores La Mana S.A.S
ASESORES
Ing. Agrónomo Julian Fernando Toro Arias

Universidad de Pamplona
Facultad de Ciencias Agrarias
Departamento de Agronomía
Ingeniería Agronómica
Pamplona

Tabla de Contenido

Lista de tablas	iv
Lista de figuras.....	v
Lista de Anexos.....	vii
Capítulo 1.....	1
Introducción	1
1. Problema	3
1.1 Planteamiento y descripción del problema.	3
2. Justificación	5
3. Objetivos	6
3.1 Objetivo general.....	6
3.2 Objetivos específicos	6
Capítulo 2.....	7
4. Marco de referencia	7
4.1 Antecedentes	7
4.2 Marco contextual	11
4.2.1 Empresa donde se realizará la práctica empresarial.	11
4.3 Marco Teórico.....	12
4.4 Marco legal	30
Capítulo 3.....	32
5. Metodología	32
6. Resultados	56
Conclusiones	89
Lista de referencias	91
Anexos	94

Lista de tablas

Tabla 1: Clasificación de rosas.	13
Tabla 2: Descripción general de los invernaderos de rosa, zona Managua.	34
Tabla 3: Plagas y enfermedades a identificar	37

Lista de figuras

Figura 1: Síntoma inicial de Botrytis cinerea Pers.:Fren pétalos de rosa.	15
Figura 2: Síntomas de Botrytis cinerea Pers.:Fren flor de Rosa	16
Figura 3: Síntoma de Botrytis cinerea Pers.:Fr en hoja de rosa.....	16
Figura 4: Tallo de rosa afectada por Botrytis cinerea Pers.:Fr.	16
Figura 5: Parte baja de la planta de rosa afectada por Botrytis cinerea Pers.:Fr.....	17
Figura 6: Síntomas de Peronospora sparsa Berkeley (Mildeo Velloso) en hojas de rosa.....	19
Figura 7: Tallo de rosa afectada por Peronospora sparsa Berkeley (Mildeo Velloso).	20
Figura 8: Síntoma de Sphaerotheca pannosa var rosae (Mildeo Polvoso) en hoja de rosa.	21
Figura 9: Signo de Sphaerotheca pannosa var rosae (Mildeo Polvoso) en hoja de rosa.	21
Figura 10: Hilos de seda producidos por Tetranychus urticae (Koch).	23
Figura 11: Daño producido por Trips Frankliniella occidentalis en rosa.	25
Figura 12: Larva de Spodoptera sp. (Lepidoptera: Noctuidae).....	27
Figura 13: Daño producido por larva de Spodoptera sp. (Lepidoptera: Noctuidae).....	28
Figura 14: Áfido afectando botón de rosa.....	30
Figura 15: Plano general de la finca La Mana.	32
Figura 16: Bloques de rosas en los cuales se desarrolla el presente trabajo.	33
Figura 17: Distribución de camas y naves a lo largo de los bloques.	35
Figura 18: Ruta de Monitoreo.	38
Figura 19: BFD-Día y ruta de monitoreo.....	40
Figura 20: Orden de acuerdo al día de monitoreo BFD General	41
Figura 21: Orden de acuerdo al día de monitoreo BFD 2 (Resúmen)	42
Figura 22: Camas monitoreadas BFD hasta el día 6.....	43
Figura 23: Cámara Húmeda naves pares e impares	46
Figura 24: Placa externa monitoreo de trips.	48
Figura 25: Trampa ICA Trips Palmi.	50
Figura 26: Monitora retirando cintas que identifican blancos biológicos del mes anterior.....	56
Figura 27: Camas en campo reportadas con blancos biológicos: Rojo- ácaros, negro- Botrytis, verde-cogollero, amarillo-trips.	57
Figura 28: Focos de mildeo polvoso marcados a lo largo de la cama.	58
Figura 29: Incidencia de Trips.	59
Figura 30: Incidencia de Ácaros.	61
Figura 31: Erradicación del bloque número 8.....	61
Figura 32: Incidencia de Mildeo velloso.	63
Figura 33: Incidencia de Mildeo Polvoso.	65
Figura 34: Comportamiento de blancos biológicos de la semana juliana 1 a semana juliana 21, en el bloque 6.....	66
Figura 35: Rosa variedad Red intuition en punto de corte.....	67
Figura 36: Pétalo de rosa variedad Pink con peca positiva para Botrytis.....	67
Figura 37: Pétalo de rosa variedad Pink con peca positiva para Botrytis	68
Figura 38: Rotulación de naves con banderas de colores para alertar a las cortadoras que las flores que se van a cortar pueden tener Botrytis.	68
Figura 39: Tabacos preparados y marcados con cinta roja para ser enviados a poscosecha.	69

Figura 40: Monitor tomando muestras en flor en punto de corte en naves impares.....	70
Figura 41: Embolsado de flor en punto de corte para evitar su contaminación.....	70
Figura 42: Flor embolsada y rotulada para ser llevada a cámara húmeda.	71
Figura 43: Operario desinfectando el exterior de la cámara húmeda.	71
Figura 44: Desinfección interior de la cámara húmeda.	72
Figura 45: Antigua cámara húmeda.....	72
Figura 46: Nueva cámara húmeda.	73
Figura 47: Incidencias BZC%.....	75
Figura 49: Incidencias BZC, BFD, Precipitación en mm en el bloque 7.....	76
Figura 50: Cambio de placa internas y su respectivo conteo.....	77
Figura 51: Placa externa con una semana de exposición.....	77
Figura 52: Recolección de muestras de trips en trampa Ia.	78
Figura 53: Cronograma de recarga y limpieza de los vaporizadores de acuerdo al día en los diferentes bloques pares o impares. Las franjas amarillas resaltan el bloque al que le corresponde la limpieza, acompaña de una “L”, y las recargas no están resaltadas y se identifican con la letra “R”.	80
Figura 54: Operario encargado de la limpieza de los vaporizadores, ubicándolos boca abajo, para que al ser encendidos durante 10 minutos, éstos desprenda los residuos de azufre.	80
Figura 55: Comparación antes y después de la limpieza del vaporizador. A: Vaporizador sucio. B: Vaporizador limpio. C: Vaporizador cargado de azufre.....	81
Figura 56: Operario con elementos de protección personal exigidos para realizar la labor.	81
Figura 57: Vaporizadores nuevos instalados en el bloque 2.....	82
Figura 58: Inspección de la bolsa de erradicación junto con el blanco biológico erradicado.	83
Figura 59: Operario con bolsa de erradicación.	84
Figura 60: Esporulación de Botrytis en hoja debido al marchitamiento causado por golpe de sol.	84
Figura 61: Bloques y camas asignadas a cada operario.	85
Figura 62: Calidad de la labor en camas reportadas con BZC por operario semana a semana durante la temporada de madres.	85
Figura 63: Consolidado de la calidad de la labor en camas reportadas con BZC por operario en temporada de madres.	86
Figura 64: Ejecutado de las labores de erradicación programadas en la semana 13 y 15.	87
Figura 65: Tableros de información MIPE, donde se encuentran las incidencias de los blancos biológicos, sus gráficas y aspersiones realizadas.....	88

Lista de Anexos

Anexo 1:Plano de monitoreo directo 1	94
Anexo 2:Plano de monitoreo directo 1	95
Anexo 3:Monitoreo diario de Botrytis	96
Anexo 4:Formato cámara húmeda	98
Anexo 5:Metoro monitoreo directo de plagas y enfermedades rosa.....	99
Anexo 6:Formato registro de daño de sublimadores	101
Anexo 7:Ruta de erradicacion semanal.....	102
Anexo 8:Formato meteoro de aseguramiento de la calidad de la erradicación de Botrytis Cinerea y Mildeo Velloso en rosa.	103
Anexo 9:Formato meteoro de aseguramiento de la cantidad de la erradicación de Botrytis cinerea y Mildeo velloso en rosa.	104

Capítulo 1

Introducción

En América, la industria de la floricultura nace en Estados Unidos y posteriormente se desplaza a Colombia. En 1964, empresarios norteamericanos establecieron cultivos “modernos” en la sabana de Bogotá y su entorno, zona que presenta ciertas características ambientales, físicas y logísticas, favorables para el cultivo de rosas y además, la iniciación de un mercado potencial; entre estas características se encuentran: condiciones apropiadas del suelo, clima y agua, cercanía de Bogotá como centro de mercado, distribución y administración financiera, la creciente infraestructura vial y de transporte y la abundante oferta de mano de obra rural. (Asocolflores, 2001 citado por Perilla y Sanabria, 2007) gracias a esto, actualmente la floricultura se ha consolidado como el primer renglón de exportaciones agrícolas no tradicionales de Colombia. (Asocolflores, 2014)

El apoyo a las labores que se realizarán en la empresa Flores La Mana S.A.S, se basó en funciones de tipo fitosanitario, auditorias en las labores Mípe centradas en el grupo de erradicación, monitoreo del comportamiento de plagas y enfermedades y aseguramiento de los sublimadores. Además de otras tareas que fueron encargadas en la medida que avance el proceso de aprendizaje.

Según Castaño, 2002, (citado por Angel), las funciones de tipo fitosanitario van centradas con la dirección del grupo de erradicación quienes tienen la función de eliminar hojas afectadas por golpe de sol, dichas hojas, son el tejido susceptible donde *Botrytis cinerea* Pers. Fr. penetra, coloniza y luego produce propágulos dando inicio a un ciclo de la enfermedad, por lo tanto, la hoja se debe erradicar antes de que el patógeno esporule y empiece a causar daños en la flor. De

allí el nombre “grupo de erradicación”. Otro blanco biológico del grupo de erradicación es el “Mildeo veloso”, el cual es uno de los microorganismos que mayor alerta genera dentro del cultivo de rosas, debido a su alto grado de patogenecidad y dispersión.

Las auditorías de labores MIPE, son los procesos de aseguramiento de la calidad en las labores de monitoreo directo e indirecto, donde se ejecutan visitas a bloques ya reportados verificando la calidad y cantidad de blancos biológicos reportados; aspersión de productos fitosanitarios, se aseguró el uso adecuado de equipos de seguridad y aplicaciones, también se midió el desempeño de los erradicadores en cuanto al volumen asignado por cama, calidad del trabajo además del cubrimiento o meta que se les asignó según sea cada caso.

En cuanto al monitoreo para evaluar el comportamiento de plagas y enfermedades, se lleva un consolidado de los blancos biológicos por bloque (invernadero), de esta manera se toman mejores decisiones en orden de prioridad a la incidencia que presente el bloque.

Por lo anterior, las labores que se me asignaron, permitieron obtener una idea integral del manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de rosa, a través del manejo de personal, a quienes al mismo tiempo se les evaluaron la cantidad y calidad de sus labores.

1. Problema

1.1 Planteamiento y descripción del problema.

Las rosas tipo exportación exigen alta calidad, es decir una rosa ausente de daños mecánicos, sobre todo libre de daños fitopatógenos; lo anterior es la principal limitante del cultivo de rosas, donde se exige una continua intervención para el manejo de plagas y enfermedades desde el proceso precosecha, cosecha o corte y poscosecha; en campo, durante la fase vegetativa la incidencia de estos agentes bióticos retrasan el desarrollo morfofisiológico de la planta, y por supuesto disminuyendo la calidad del producto final, es aquí donde se encuentra el daño económico; Durante la cosecha, se escogen los tallos sanos, desechando aquellos que estén afectados; en la poscosecha, se realizan labores específicas para la protección de agentes biológicos determinados y evitar así su envío fuera del país.

Buena parte de las enfermedades que afectan las flores, son producidas por hongos, estos en su mayoría provienen del suelo y se alimentan de restos o desechos vegetales en descomposición; caso de *Botrytis cinerea*, al ser un hongo saprófito, su nivel de oportunismo y capacidad de germinar sobre tejido vegetal sin necesidad de una lámina de agua, convierte a este hongo en uno de los blancos biológicos de mayor prioridad, (Torres, y Ríos, 2007). La Sabana de Bogotá presenta como característica climática mantener una (HR) mayor al 70% durante la noche y primeras horas de la mañana, acompañado con temperaturas de 13°C a 21°C, lo que favorece el desarrollo de enfermedades, por ejemplo como mildew veloso (*Peronospora sparsa* Berkeley), mildew polvoso (*Sphaeroteca panosa* var *rosae*) y *Botrytis cinérea* Pers.:Fr. Además, las condiciones de microclima de temperatura y humedad relativa promedio dentro de los

invernaderos en los periodos de la mañana y tarde, favorecen los ciclos biológicos de insectos y ácaros, (Marentes, 2013)

Con lo anterior, sin un monitoreo y control constante de las condiciones sanitarias en el cultivo de rosa se esperaría una disminución de la calidad, ocasionando una disminución de la productividad debido a la pérdida de tallos exportables. El incumplimiento de pedidos ya establecidos con antelación, es una consecuencia muy negativa para las empresas de flores, repercutiendo en la pérdida de de clientes.

2. Justificación

El Manejo integrado de plagas y enfermedades es indispensable en las labores agronómicas del cultivo, ya que con este se garantiza la calidad y productividad de tallos de corte obteniendo una visión del comportamiento de la plaga y/o enfermedad, lo que permite la toma de decisiones acertadas.

Debido a la necesidad de contar con una persona capacitada para dirigir y controlar las diferentes variables que pueden generar la diseminación de plagas y enfermedades además de ser un apoyo para el área técnica MIPE se hace necesaria la participación de un estudiante de Ingeniería agronómica el cual se encargará de adquirir conocimientos a nivel global del área MIPE para el cultivo de rosas, ya que se podrán evaluar y analizar los eslabones que hacen parte de la sinergia que busca el óptimo estado de la sanidad vegetal del cultivo.

La incidencia de plagas y enfermedades se verá disminuida en la medida de una mayor optimización de las prácticas operativas a cargo del área de MIPE, lo cual supondría una integralidad entre los monitoreos, erradicación y las aplicaciones fitosanitarias.

Con el aumento de la calidad de los procesos MIPE se espera una mayor productividad de las plantas, ya que su desarrollo morfo-fisiológico no sería afectado por agentes bióticos, reduciéndose las pérdidas; garantizada la sanidad vegetal, se espera un aumento de la rentabilidad, lo cual se traduce en mayor estabilidad laboral y más estímulos sociales para las personas que hacen parte de la empresa.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general.

Apoyar las prácticas culturales del MIPE en el cultivo de *Rosa* sp variedad Red intuition y Pink intuition, en la empresa flores LA MANA S.A.S municipio de Tocancipá, Cundinamarca.

3.2 Objetivos específicos.

- Coordinar los procedimientos del grupo de erradicacións, en los bloques plantados de acuerdo a los niveles de incidencia de *Botrytis cinerea* Pers.:Fr y *Peronospora sparsa* Berkeley registrada.
- Auditar las labores de erradicación, monitoreo directo e indirecto de plagas y enfermedades.
- Registrar y reportar los episodios fitosanitarios reportados en las áreas de trabajos asignadas para auxiliar en las acciones necesarias para su solución oportuna.

Capítulo 2

4. Marco de referencia

4.1 Antecedentes.

4.1.1 Formulación y desarrollo del programa de manejo integral de plagas y enfermedades (MIPE) para el cumplimiento de los niveles 1 y 2 del código de conducta flor verde en el cultivo flores San Juan ,S.A.C.I. (Funza, Cundinamarca). Esta pasantía presenta la formulación y desarrollo del Código de Conducta Flor verde en los niveles 1 y 2 del programa de Manejo Integral de Plagas y Enfermedades (MIPE) en Flores San Juan S.A. C.I. que consiste principalmente en proponer y ejecutar todas las acciones preventivas y correctivas necesarias para dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en dichos niveles. Dicho proyecto se realizó un diagnóstico del estado actual referente a la presencia de plagas y de enfermedades en el cultivo Flores San Juan S.A C.I. Posteriormente, se hizo la revisión de cada uno de los procesos de producción, con el fin de determinar en qué fase de ellos se utilizan agroquímicos que puedan afectar al medio ambiente y a las personas que trabajan tanto en el cultivo como aquellas que, de manera directa, utilizan y manipulan dichas sustancias. Finalmente, se plantearon alternativas conducentes al mejoramiento de los procesos desde el punto de vista de su relación con la calidad medioambiental y, en particular, con los requisitos establecidos en los Niveles 1 y 2 del Programa Flor Verde.(Torres, y Ríos, 2007)

4.1.2 Condiciones que favorecen el desarrollo del mildew polvoso (*Sphaerotheca pannosa var rosae*) en los cultivos de rosa de la Sabana de Bogotá. El hongo *Sphaerotheca pannosa Var. Rosae*, comúnmente denominado como mildew polvoso, se ha convertido en uno de los grandes limitantes en la producción de rosas de corte de la sabana de Bogotá dada su incidencia en los

cultivos durante las fases vegetativas y reproductivas de la planta. Para evaluar las condiciones óptimas que favorecen los procesos iniciales de infección de *S. pannosa* var. *rosae* se colocaron en cámaras húmedas hojas jóvenes previamente inoculadas con el hongo, las cuales fueron evaluadas en cuatro tratamientos, con variaciones de temperatura y humedad relativa. Simultáneamente en los cultivos se evaluó la incidencia y severidad de la enfermedad en rosas variedad "Freedom", así como también se estableció la relación entre los tiempos de desarrollo de la enfermedad (germinación, periodo de latencia y periodo de incubación) y las condiciones ambientales. Bajo el sistema de invernadero las condiciones más propicias para el desarrollo de la enfermedad fueron las temperaturas altas y humedades relativas bajas. En laboratorio se observó que humedades relativas altas constantes no son propicias para el desarrollo óptimo del microorganismo, sino que se necesita cierta variabilidad en esta condición que se es dependiente de la etapa en el desarrollo de la enfermedad. Mediante la ubicación de láminas atrapa-esporas en las plantas evaluadas en campo, se encontró que en el tercio medio es en donde con mayor frecuencia se encuentran las conidias de *Oidium*, posiblemente por ser una de las áreas en donde la humedad y temperatura son favorables para el desarrollo del microorganismo; sobre los tejidos ubicados en este estrato de la planta, también se encontró la mayor incidencia de la enfermedad. Se concluye que las temperaturas medias y humedades relativas altas constantes no son propicias para el desarrollo óptimo del microorganismo, sino que se necesitan ciertas variaciones en estas condiciones del ambiente para que se desarrolle de una forma adecuada el microorganismo. (Perilla, y Sanabria, 2007)

4.1.3 Mejoramiento nutricional de la rosa para el manejo de *Peronospora sparsa*

Berkeley, causante del mildew veloso. El mildew veloso (*Peronospora sparsa*), es una de las

enfermedades más limitantes del cultivo de rosa en Colombia, con pérdidas hasta del 8% de la producción. El objetivo de esta investigación fue determinar un control preventivo de la enfermedad mediante mejoramiento del balance nutricional. La primera fase, comprendió el estudio del efecto de diferentes concentraciones de N, K, Ca, B y Mn sobre la incidencia y severidad de mildew veloso, en la segunda, se evaluaron los cinco mejores tratamientos de la primera fase. Los tratamientos se aplicaron a las variedades Charlotte, Classy y Malibú durante 4 semanas, en un arreglo de parcelas divididas con seis réplicas; después de un mes se hizo la inoculación mediante aspersión foliar de una suspensión de 3×10^4 esporangios mL⁻¹. Los resultados de área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE), indicaron que las plantas de Charlotte con Si a 200 ppm, mostraron la menor expresión de la enfermedad. En Classy, el mejor tratamiento fue la solución estándar, corroborando que el efecto de los tratamientos varía con la variedad. Charlotte y Malibú, mostraron susceptibilidad, mientras Classy mostró resistencia parcial a la enfermedad. (Castillo, Álvarez, Gómez, Llano, y Castaño, 2010)

4.1.4 Criterios para el manejo de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) con el ácaro depredador *Amblyseius (Neoseiulus) sp.* (Acari: Phytoseiidae) en cultivos de rosas. En cultivos de rosas en la Sabana de Bogotá, se ha registrado *Amblyseius sp.* Como un acaro depredador de *Tetranychus urticae*. Con el fin de evaluar el potencial de este acaro en el manejo de *T. urticae*, se comparó en cultivos comerciales de rosa, bajo el sistema de agobio, la efectividad de liberaciones de *Amblyseius sp.* frente a la aplicación de productos de síntesis química, teniendo en cuenta los siguientes criterios de evaluación: presencia-ausencia del acaro fitófago, porcentaje de daño causado en hojas y tipo de foco de *T. urticae*. Además, se evaluó la

presencia del acaro depredador ocho días después de las liberaciones. Se realizaron ensayos de respuesta funcional con densidades crecientes en los tres estados de desarrollo: huevo, larva o ninfas de la presa, bajo condiciones controladas y de invernadero. Se encontró menor cantidad (19,4%) de ácaros fitófagos con la aplicación de productos químicos. Sin embargo, el porcentaje de daño en la hoja fue menor (índice de daño 1 y 3, 8% y 13% menos, respectivamente) con las liberaciones de *Amblyseius sp.* Se evidenciaron diferencias en el tipo de foco para ambas estrategias de manejo y se registro una presencia semanal promedio del 23% para el acaro depredador. La capacidad de consumo (respuesta funcional) a las 24 horas por parte de *Amblyseius sp.* fue de 6,66 huevos, 18,06 larvas y 19,15 ninfas bajo condiciones controladas, y de 4,56 huevos, 12,65 larvas y 15,71 ninfas bajo invernadero. (Forero, Rodríguez, Cantor, Rodríguez, y Cure, 2008, p.78)

4.1.5 Evaluación de los efectos y comportamientos fisiológicos de dos variedades de rosas "*Rosa floribunda old fasion* variedad *Charlotte* y *Rosa floribunda hybrid tea* variedad *Vendela*" bajo condiciones ambientales controladas en la finca "Terrafrut" del sector Guachala Cantón Cayambe. Esta investigación fue realizada en el sector de Guachalá cantón Cayambe, y sirvió para conocer los efectos y comportamientos fisiológicos de dos variedades de rosas: *Rosa floribunda old fasion* variedad *Charlotte* y *Rosa floribunda hybrid tea* variedad *Vendela* bajo condiciones ambientales controladas. Para un mejor análisis se utilizó el diseño de parcelas subdivididas con ocho tratamientos y cuatro repeticiones. Los puntos estudiados fueron: Ciclo de corte, los estados fenológicos, las características de las dos variedades, temperatura de los invernaderos, consumo de químicos, control de calidad, producción y sus costos. Para cada una de las unidades experimentales estaban constituidas por 20 plantas. De los principales resultados

obtenidos se concluye que el uso del calefactor en la noche, calibrado a 12°C, no presentó precocidad de días a la cosecha, el tamaño del tallo y hojas aumentó en la variedad Charlotte, tipo de corte masivo y el tamaño de botones es mayor en la variedad Vendela, tipo de corte masivo, se logró disminuir la incidencia de plagas y enfermedades en la variedad Charlotte, tipo de corte masivo. El uso del calefactor sirvió para disminuir los costos de producción en químicos y en aumentar el porcentaje de hojas largas en la variedad Charlotte, tipo de corte selectivo, además para obtener un porcentaje de botones grandes en la variedad Charlotte, tipo de corte masivo. La producción se incrementó con el uso del calefactor en la variedad Vendela, tipo de corte masivo. El consumo de energía y diesel subió los costos de producción en la utilización del calefactor. (Estevez, 2012)

4.2 Marco contextual

4.2.1 Empresa donde se realizó la práctica empresarial.

Flores La Mana S.A.S. se fundó en el año de 1991 en el municipio de Tocancipá Colombia. Su producción inicial se basó principalmente en clavel estándar en un área de 11 hectáreas cultivadas, con una base laboral de trabajadores de la región. Hoy en día es una empresa de 47 hectáreas cultivadas en especies de clavel, rosa, *statice* (*Limonium sinuatum*), *Liatris sp* y *Gypsophila perfecta* (Variedades million start y petid), cuenta con un personal capacitado y que proviene fundamentalmente de los municipios de Tocancipá, Gachancipá y Zipaquirá. Sus productos son exportados a los mercados de Estados Unidos, Europa y Asia. La empresa desarrolla sus actividades dentro del marco de la responsabilidad con el medio ambiente, la comunidad y sus trabajadores. Esto respaldado por las certificaciones internacionales como BASC (Business alliance for secure commerce), RAINFOREST

ALLIANCE, ETI (Ethical Trading Initiative) y nacionales como FLORVERDE las cuales posicionan a la empresa en el campo de la nueva gestión floricultora del país, una floricultura comprometida con la sostenibilidad de sus regiones y sus colaboradores, participativa y vinculada con las necesidades de sus grupos de interés.(Flores la Mana S.A.S. Historia).

4.3 Marco Teórico.

La floricultura en Colombia se desarrolló a partir del cultivo de las rosas, abierto a partir de plantas madres de coleccionistas, quienes vieron que el negocio podía ser rentable. Después de realizar la primera exportación comenzó el auge de la tecnificación y ampliación de áreas de cultivo bajo invernadero. Posteriormente se abrió el mercado hacia la producción de Clavel y Crisantemo. Estas tres especies son las que han posicionado al país como el segundo a nivel mundial en exportación de flores y son catalogadas dentro del grupo de “Flor tradicional de corte”. (Marentes, 2013.p 161).

Los floricultores buscan especies y variedades adaptadas a las condiciones ecológicas del sitio de cultivo, tolerancia a frío, plagas y enfermedades, resistencia a virosis, productividad y calidad de flor. Para algunos cultivadores es también importante que las variedades se adapten bien al cultivo sin suelo, sobre todo en zonas en las que problemas ocasionados por hongos fitopatógenos como *Fusarium* y *Verticillium* son limitantes. (Marentes, 2013.p 162).

Por otra parte, los consumidores siempre están a la búsqueda de nuevos tipos de flor, colores, formas, uniformidad y mayor duración de vida poscosecha. Las principales características de calidad exigidas por el mercado son en general:

- Tallo largo y rígido, entre 50 y 70 cm, según la variedad, zona de cultivo y comercializador.
- Follaje verde brillante.

-Flores de apertura lenta

-Mínimo 12 días de conservación en florero.

En cuanto al tamaño de flor y colores las rosas se clasifican en Grandes, spray y minis y la demanda en cuanto a colores sigue un patrón general en los siguientes porcentajes:

Tabla 1: *Clasificación de rosas.*

Tipo de rosa	Porcentaje de demanda en el mercado
Rosas grandes	Correspondientes aproximadamente al 80% de la producción.
Rojas	40-60% de la demanda, variedades como First Red, Dallas, Royal Red, Grand Gala, Koba, Red Velvet.
Rosadas	20-40% de la demanda, variedades como Anna, Noblesse, Vivaldi, Sonia, Omega, Versilia.
Amarillas	15 a 20 % con variedades como Golden Times, Texas, Starlite, Live.
Naranjas	en aumento como la variedad Pareo.
Blancas	según el comprador siempre ocupan un porcentaje importante de la producción, entre

	un 10 y 15 %., con variedades como Virginia, Tineke y Ariana.
Bicolores	Confeti, Variedades Candia, Simona, Prophyta, La Minuette.

Mundialmente están catalogadas más de 30.000 cultivares y cada año aparecen centenares de nuevas variedades de las cuales en el mercado se encuentran entre 2.000 y 3.000. Ya que la rosa se propaga por medio de injerto, los cultivadores pueden estar renovando permanentemente al adquirir yemas de nuevas variedades. (Marentes, 2013.p 163).

El sector floricultor en el contexto de la competitividad actual y futura y en su afán de dar cumplimiento a los estándares de calidad ambiental internacionales para una mejor producción y comercialización de flores se creó el sello FLORVERDE el cual se constituye en la garantía para que el comprador obtenga un producto de excelente calidad y el vendedor abarque un buen mercado, es de ahí que nace el programa de calidad social y ambiental FLORVERDE. (Torres, y Rios. 2007. p.16)

4.3.1 Enfermedades de control oficial presentes en cultivo de rosa

***Botrytis cinerea* Pers.:Fr. (Flor, Tallo, Basales):**

Botrytis cinerea se caracteriza por sus cuerpos fructíferos, los conidios son hialinas, unicelulares, ovoides sobre extremos redondeados, engrosados y de conidióforos ramificados que se desarrollan libres sobre la superficie de los tejidos infectados. En ocasiones el patógeno forma esclerocios aplastados e irregulares o hemisféricos, de color negro que se desarrollan sobre, o debajo de la epidermis del tejido infectado. Dichos esclerocios presentan un anillo oscuro y

médula central blanquecina, (Kerssies, 1994). Mientras que la forma sexual *Sclerotinia fuckeliana* posee cuerpos reproductivos, los apotecios, conteniendo ascos y ascosporas. (Kerssies, 1994; Giraud, 1997).

Dada su característica de patógeno saprófito ocasiona la muerte del tejido luego de su infección, las colonias afectan hojas, frutos, tocones de tallos secos (saprófito facultativo), y los pétalos de las flores (patogénico)

El ciclo se desarrolla en menos de 24 horas desde que ocurre la inoculación hasta el desarrollo de los síntomas. Los rangos de temperatura para el desarrollo de la enfermedad y la formación de esclerocios son de 11 a 15°C Germinación 17 a 23°C Esporulación 15 a 20°C (óptimo 18°C) Germinación de esporas 20°C (Kerssies, 1994: Spadaro, 2002). Citado por Chamorro. 2007



Figura 1: Síntoma inicial de *Botrytis cinerea* Pers.:Fren pétalos de rosa. (Fuente: Autor)



Figura 2: Síntomas de Botrytis cinerea Pers.:Fr en flor de Rosa. (Fuente: Autor)



Figura 3: Síntoma de Botrytis cinerea Pers.:Fr en hoja de rosa. (Fuente: Autor).



Figura 4: Tallo de rosa afectada por Botrytis cinerea Pers.:Fr. (Fuente: Autor).



Figura 5: Parte baja de la planta de rosa afectada por Botrytis cinerea Pers.:Fr. (Fuente: Autor).

Métodos de control:

- *Monitoreo:* Monitoreo indirecto de cámara húmeda, monitoreo diario y semanal, monitoreo directo de plagas y enfermedades, monitoreo directo de flor en campo (bfd), monitoreo en campo con cajas de Petri, (Flores la Mana S.A, 2012)

- *Control químico:* Aplicación de fungicidas teniendo en cuenta los registros del monitoreo de lesiones necróticas esporuladas en la zona de corte (bzc) y de “botrytis flor diaria (BFD). Hacer inmersión de la flor usando Switch 0,6 gr/L más Silwet 0,15 cc/L. La aplicación debe hacerse a un volumen cama de 8 litros y aplicar con el aguilón ID9. (Flores la Mana S.A, 2012)

Aplicación con hth o sporekill a los caminos y superficie de la cama, Se aplican 6 - 8 litros por camino con una concentración de 60 - 90 ppm de cloro libre (la forma segura de manejar es preparar una solución madre = 50 gr de HTH en 1 litro de agua) y de esta se toman 2-3 cc/L para solución de aplicación. Para Sporekill dosis de 1,0 cc/L. (Flores la Mana S.A, 2012)

-*Control Ambiental*: ventilación pasiva y forzada (asegurar ventilación por cortinas laterales y ventiladores fijos), eliminación de goteras y encharcamientos, eliminación de material afectado y flor abierta de las camas. Uso de polisombra. (Flores la Mana S.A, 2012)

- *Control cultural*: Limpieza de contenedores y bandejas: 1. Desinfección 2. Lavado o soplado. Eliminación de material esporulado en la zona de corte. Eliminación de hoja desnucada y golpe de sol. Limpieza de la zona de agobio. Limpieza de desechos oportunamente (diario). Eliminación de material de desecho de las zonas de acopio (2 veces/sem). Barrido de caminos semanal: 1. Desinfección 2. Barrido (max 2 horas después). Desbotone oportuno. (Flores la Mana S.A, 2012)

- *Poscosecha*: Limpieza del área (diario). Desinfección de cuartos fríos (2 veces/semana). Calidad de inmersión. (Flores la Mana S.A, 2012)

***Peronospora sparsa* Berkeley (Mildeo Velloso)**

El mildeo velloso es un Oomycete que, pertenece al Reino Chromista, orden Peronosporales, familia Peronosporaceae, clasificado taxonomicamente en el género *Peronospora* y especie *sparsa*; (Horst, 1983).

Este microorganismo requiere células vivas de tejidos jóvenes para su reproducción (Brich et al, 2006), es por ello que la enfermedad se restringe generalmente a los tejidos jóvenes de la planta que afecta su calidad ya que causa lesiones en folíolos, tallo, peciolo, cáliz y pétalos (Gómez y Arbeláez, 2005).

Los síntomas de la enfermedad en folíolos se presentan como manchas irregulares o moteados que varían de tamaño, que algunos casos son cloróticas, de color café a púrpura y con

bordes definidos; los esporangióforos y esporangios le dan una apariencia vellosa a algodonosa de color marrón claro, que puede ser muy abundante en el envés del foliolo (Gómez y Arbeláez, 2005; Gunn, 2005 y Ayala et al, 2008). En tallos jóvenes se observan manchas de color púrpura, abultamientos o ampollas blancas en la corteza y en tallos maduros se presentan cuarteamientos rodeados de manchas pardas (Gómez y Arbeláez, 2005), síntomas y signos similares a los registrados por Forero de La-Rotta (2001) en mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth).



Figura 6: Síntomas de Peronospora sparsa Berkeley (Mildeo Velloso) en hojas de rosa. (Fuente: Autor).



Figura 7: Tallo de rosa afectada por Peronospora sparsa Berkeley (Mildeo Velloso). (Fuente: Autor).

Metodos de control:

-*Monitoreo:* para detección temprana. (Flores la Mana S.A, 2010)

- *Erradicación:* Se erradica: Hojas completas si el área afectada es > 50%. Tallos afectados en el tallo. Tallos con > de tres hojas completas erradicadas en tercio medio o superior. Erradicación agresiva al inicio de la epidemia (baja severidad). No erradicar tallos. Asegurar la calidad y la oportunidad de la erradicación. Erradicar siempre tres (3) veces /semana las camas positivas, dejando mínimo un día libre entre dos pases consecutivos. (Flores la Mana S.A, 2010) - *Fertilización* foliar, aplicación de fosfitos. (Flores la Mana S.A, 2010)

Sphaerotheca pannosa var rosae (Mildeo Polvoso)

Las temperaturas y % HR que permiten la formación, germinación e infección de las conidias son: noches con temperaturas de 15.5°C y HR de 90 - 99%.

En el día condiciones de 26.7° C y HR de 40 - 70% favorecen la maduración y liberación de las conidias. El crecimiento micelial se ve favorecido con temperaturas de 18°C a 25°C.

(Punto química)



Figura 8: Síntoma de Sphaerotheca pannosa var rosae (Mildeo Polvoso) en hoja de rosa.

(Fuente: Autor).



Figura 9: Signo de Sphaerotheca pannosa var rosae (Mildeo Polvoso) en hoja de rosa. (Fuente:

Autor).

Métodos de control:

-*Labores culturales:* Lavados (Evitan la germinación y diseminación). Erradicación manual y aprovechamiento de reprogramaciones (tijera). (Flores la Mana S.A)

- *Manejo de cultivo:*

Agobio: tanto en formación como en producción. Mayor cantidad de área foliar. Microclimas variables (mildeo polvoso y veloso). Mayores necesidades de aireación y recirculación del aire. (Flores la Mana S.A)

-*Manejo cultural:* Todas las prácticas a favor del mildeo veloso, favorecen el polvoso: invernaderos altos, el uso de ventiladores para la recirculación de aire, ventanas para aireación, etc. (Flores la Mana S.A)

- *Control genético:* Variedades susceptibles: Impulse (Naranja), Classic Cezane (Bicolor), Forever young (rojo), Blush (Bicolor), Jade (verde), Green tea (verde). (Flores la Mana S.A)

4.3.2 Plagas de control oficial presentes en cultivo de rosa**Acaros**

***Tetranychus urticae* (Koch):** Alcanza su máxima actividad en verano con temperaturas elevadas y humedades relativas bajas, pudiendo completar un ciclo de 10 días. Inverna en forma de hembra adulta refugiada en tronco, ramas, frutos, suelo o hierbas. En primavera, las hembras se desplazan a las hojas tiernas. En verano pasan a los frutos. Fabrican hilos de seda situándose debajo de las colonias. (Bayer CropScience, S.L. 2008).

Síntomas: Hojas con manchas amarillas por el haz correspondiendo con una colonia de ácaros en el envés. Produce hilos de seda entre los que vive la colonia. (Bayer CropScience, S.L. 2008)



Figura 10: Hilos de seda producidos por Tetranychus urticae (Koch). (Fuente: Autor).

Manejo de la plaga:

-*Monitoreo*: directo, monitoreo de estado de desarrollo para determinar cuál es el predominante y medir la eficacia del tratamiento aplicado (seguimiento poblacional). Monitoreo de plántulas a la llegada a la finca. Monitoreo de ramos de terceros. Monitoreo de plantas de ornato interno de la finca. Monitoreo de hojarasca y/o malezas en cama. (Flores la Mana S.A 2013).

-*Control químico*: Aplicación dirigida con lanza Maruyama de 3 salidas con volumen de 12 a 18 l/cama, realizando de 2 pases por lado dependiendo de la altura de la planta, la densidad de follaje de la variedad y la concentración de la población. Cada pase de la lanza cubre 60 cm. Aplicación dirigida con Aguilon ID8 o ID9 (tener claro que existen ID8 y ID9 ALTERTEC Y ID8 y ID9 AGROIN) con volumen de 12 a 14 l/cama, realizando 2 pases/cama. Cada pase cubre toda la planta. Manejo de Agobios: se debe levantar el agobio basal durante 4 semanas, y realizar una aspersión semanal de acaricida. Aplicar 2 pases/cama y 4 litros/pase, utilizando la lanza. Bajar de nuevo el agobio. (Flores la Mana S.A 2013).

-*Control cultural*: Erradicación manual, mecánica de malezas, el objetivo es evitar que las malezas se conviertan en refugio de la plaga. Erradicación de hojas bajas afectadas en plantas antes de la formación del agobio basal. Solo a las plantas positivas se les procede a retirar hasta las 4 hojas basales afectadas por ácaros para eliminar la plaga presente en las mismas. Las hojas afectadas deben ser depositadas dentro de bolsa plástica y sacadas del bloque inmediatamente. (Flores la Mana S.A 2013).

-*Control físico*: Aplicación de agua a los caminos entre camas en camas foco y eliminación oportuna de la soca de los bloques. (Flores la Mana S.A 2013).

-*Control ambiental*: Riego anti heladas. (Flores la Mana S.A 2013).

-*Control biológico*: Uso de predadores de ácaros del genero *Neoseiulus sp.* (Flores la Mana S.A 2013).

Trips Frankliniella occidentalis: Las hembras adultas miden 1,7 mm de longitud aproximadamente. Presenta una coloración variada que va de color amarillo claro a amarillo con manchas cafés sobre el cuerpo (Kono y Papp, 1977). Según Roob y Parrella (1986) los huevos son depositados dentro del tejido foliar y eclosionan entre 2-4 días a temperaturas de invernadero, luego aparecen dos instares larvales los cuales se alimentan protegidos dentro de la flor en botón y dentro de los meristemas cerrados. Después de 5 - 1 °días como larvas, entran en dos etapas pupales en los cuales no se alimentan y pasan generalmente al suelo y después de 3-5 días aparecen los adultos, los cuales continúan alimentándose sobre botones.



Figura 11: Daño producido por Trips Frankliniella occidentalis en rosa. (Fuente: Autor).

Métodos de control

- *Monitoreo*: monitoreo indirecto externo plan de contingencia *Trips palmi* convenio ICA-ASOCOLFLORES. Monitoreo indirecto de placas externas. Monitoreo indirecto de placas internas. Monitoreo de ramos en campo. Monitoreo de ramos en la poscosecha. Monitoreo de ramos de terceros. (Flores la Mana S.A 2013).

- *Control químico*: Usar Curacron 500 EC en el momento de levantar la soca a una dosis por cama de 60 cc de producto comercial y aplicado en un volumen de agua de 100-120 litros. (Flores la Mana S.A 2013).

Usar Acuafin 440 EW para plantas vegetativas una dosis por cama de 60 cc de producto comercial y aplicado en un volumen de agua de 100-120 litros. El día antes de aplicar el drench se reducirá a la mitad del volumen del riego para asegurar una mejor penetración del producto. (Flores la Mana S.A 2013).

Se debe realizar inmersión con Tracer 120 SC a dosis 0,25 cc/L a toda variedad que haya sido registrada como positiva en el monitoreo directo de esquejes al ingreso a la finca. La aplicación se debe hacer sin adyuvante. (Flores la Mana S.A 2013).

- *Control cultural*: Erradicación manual, mecánica o química de malezas de acuerdo a decisión interna de cada finca entre bloques y laterales. El objetivo es evitar que las malezas tengan flores donde se refugie la plaga. (Flores la Mana S.A 2013).

Dentro de las labores del cultivo se deben introducir la erradicación de las flores abiertas que no sean exportables (dobles pisos y tallos débiles) y las flores caídas sobre el suelo, entre los caminos laterales o sobre la cama.

Depositarlas en bolsa plástica y evacuar inmediatamente del bloque.

Asegurar que toda cama al momento de la preparación para la siembra no tenga sobre el suelo residuos vegetales de ninguna clase (hojas, flores, tallos, etc.), que puedan ser incorporados al suelo. (Flores la Mana S.A 2013).

- *Control físico*: Toda cama que finalice la cosecha de flor para exportación ó la cosecha de esquejes debe ser destroncada el mismo día o como máximo el mismo fin de la semana en la cual se finaliza su aprovechamiento y evacuar los desechos del bloque.

Garantizar la no existencia de ningún desecho vegetal sobre la superficie de la cama, de los caminos entre camas y caminos principales del bloque una vez se finalice esta labor. (Flores la Mana S.A 2013).

Flameo del suelo y solarizarlo antes de la siembra. (Flores la Mana S.A 2013).

-*Control Biológico*: aplicaciones con *Beauveria bassiana*. (Flores la Mana S.A 2013).

Cogolleros

Spodoptera sp. (Lepidoptera: Noctuidae): Las larvas consumen las plantulas recién emergidas, pueden consumir grandes porciones de las hojas. Esta plaga puede actuar como trozador de las plantulas recién transplantadas, reduce la densidad de plantas por hectarea y como cogollero y comedor de follaje, causa pérdidas serias en la producción. Ataca repollo, coliflor y cebolla. Las larvas son pequeñas, generalmente de color verde; los adultos son polillas con alas delanteras de color gris con una mancha circular y con alas posteriores de color blanco con venas de color café, miden de 25 a 35 mm. Las hembras adultas colocan los huevos en la parte central de la planta donde saldrá el brote terminal. (ICA, 2012).



Figura 12: Larva de *Spodoptera sp.* (Lepidoptera: Noctuidae). (Fuente: Autor).



Figura 13: Daño producido por larva de Spodoptera sp. (Lepidoptera: Noctuidae). (Fuente: Autor).

Manejo de la plaga

Al igual que otras plagas del orden Lepidóptera, es importante realizar una preparación profunda del suelo para eliminar larvas y pupas, hacer control de malezas hospederas, realizar monitoreo frecuente de la s poblaciones y daño en la planta, utilizar control biológico con parasitoides y entomopatógenos, utilizar control químico cuando se encuentre una larva (de segundo o tercer estado larval) o daño a diéz plantas monitoreadas (Florez et al., 2010).

-Monitoreo: Monitoreo indirecto externo con trampas de feromonas. Monitoreo directo. Monitoreo de ramos en la poscosecha. (Flores la Mana S.A 2013).

-Control químico: Aplicación planta completa con aguilon ID5. Se recomienda aplicar un volumen cama entre 5 a 6 L/cama.

Utilizar bolas de naftalina en los limatones perimetrales de los bloques de alstroemeria, ubicadas a una altura de 1,5 a 1,8 m. del limaton, haciendo el cubrimiento perimetral del bloque. Se utilizan 2 a 3 unidades de naftalina dentro de una malla en la cara interna del limaton. La

frecuencia de cambio de la malla es de 6 semanas. Si se usa Naftalina no se utilizará creolina. (Flores la Mana S.A 2013).

-Control físico: cierre de cortinas en la noche. Evitar luces encendidas en la noche en el area de Alstroemeria, ya que funcionan como atrayentes de lepidópteros. (Flores la Mana S.A 2013).

-Control cultural: Eliminación de hojas con presencia de ovoposición. Eliminación de larvas (gusanos) en el cultivo. Eliminación de cogollos afectados por gusanos de cogollero en el cultivo. Sacudido de tallos en cultivo. Eliminación de residuos del bloque. (Flores la Mana S.A 2013).

Áfidos

Brevicoryne brassicae (Homoptera: Aphididae), Myzus persicae (Homoptera: Aphididae).

La savia de las plantas, causando encrespamiento de las hojas, amarillamiento y muerte de plantas. Favorecen, además, la presencia del hongo de la fumagina, *Capnodium sp*, sobre las secreciones azucaradas que producen y son vectores de los virus causantes de enfermedades como el mosaico de la arveja, la mancha negra anular del repollo, el enanismo amarillo de la cebolla y el mosaico de la coliflor y la lechuga. (ICA, 2012).

En condiciones tropicales, la reproducción es solo partenogénica; solo se producen hembras vivíparas. La aparición de las formas aladas en las colonias, se produce cuando las plantas se vuelven poco atractivas, ya sea por su envejecimiento, por el daño producido o cuando hay sobrepoblación de insectos en la planta hospedera. (ICA, 2012).

Daños y hospederos

Ninfas y adultos chupan la savia, causan deformaciones de las hojas, clorosis, marchitamiento, debilidad y muerte de las plantas y transmiten las enfermedades virosas mencionadas. (ICA, 2012).

Manejo

El manejo debe estar basado en evitar que hayan plantas hospederas de plagas y enfermedades, evitar el exceso de humedad en el cultivo, evitar la competencia por nutrientes del suelo y facilitar las labores de cultivo, para no causar heridas a las plantas. (ICA, 2012).



Figura 14: Áfido afectando botón de rosa. (Fuente: Autor).

4.4 Marco legal

4.4.1 RESOLUCIÓN 492 DE 2008 (Febrero 18)

Diario Oficial No. 46.915 de 27 de febrero de 2008

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

Por la cual se dictan disposiciones sobre la sanidad vegetal para las especies de plantas ornamentales.

Resumen de Notas de Vigencia

CONSIDERANDO:

Que corresponde al ICA velar por la sanidad de las especies agrícolas de importancia socioeconómica en todas las áreas del país, adoptando las medidas necesarias para garantizar la sanidad mediante el control efectivo a la producción, comercialización, importación y exportación de material vegetal;

Que dentro de la sanidad vegetal se encuentran las especies de plantas ornamentales;

Que es necesario establecer los requisitos que debe cumplir toda persona natural o jurídica que se dedique a la producción, importación y exportación, de las especies de plantas ornamentales con el fin de prevenir y controlar las plagas que las puedan afectar,

Esta resolución regula la normatividad legal que velará por la producción y poscosecha de especies ornamentales bajo todas las medidas fitosanitarias, que estarán enfocadas a reducir el riesgo de entrada o salida de plagas de tipo cuarentenario.

Otras disposiciones están relacionadas con: poseer personal profesional y técnico por áreas específicas, en las cuales serán auditados de periódica por el ICA; tener infraestructura idónea para todo el proceso de producción de flor cortada; llevar registros del historial de características de cada lote de flores que se produce. (Instituto Colombiano Agropecuario, 2008. Cap III)

Capítulo 3

5. Metodología

El área de trabajo que se asignó está ubicada en la zona de managua, en la cual, de los 19 bloques o invernaderos que posee, 9 son solo de rosas; fué allí donde se desarrollaron las labores de apoyo en Manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE); en la figura 15 se muestra el plano general de la finca y en la figura 16 un acercamiento a los bloques de rosas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 14



Figura 15: Plano general de la finca La Mana.



Figura 16: Bloques de rosas en los cuales se desarrolla el presente trabajo. (Fuente: Autor).

Cada invernadero cuenta con un número variable de naves, las cuales se componen por 8 camas de 30 m de largo cada una, en donde cada cama alberga dos surcos teniendo una densidad de plantas aproximada de 342 a 360 (Ver tabla 2).

Tabla 2: Descripción general de los invernaderos de rosa, zona Managua.

BLOQUE	VARIEDAD	N°	N°	Área m2	Área de la	N°
		NAVE	CAMAS	del bloque	cama en	PLANTAS
		S			m2	por metro
						Lineal
1	Pink Intuition	35	280	13666.82	31	6
2	Red Intuition	34	270	14396.32	31	6
3	Pink Intuition	32	256	13994.50	31	6
4	Red Intuition	33	262	13521.36	31	6
5	Red Intuition	29	232	12806.72	31	6
6	Red Intuition	32	256	10329.15	31	6
7	Red Intuition	27 + ½	218	14381.34	31	6
8	Red Intuition	31 / 21	248 / 168	12672.48	31	6
14	Pink Intuition	18 + ½	148	7415.27	31	6
TOTAL	7 De Red / 3	272 /	2170 /	113183,96	31	6
	de Pink	262	2090			

Se identificó la zona de trabajo, en donde los bloques se encontraban distribuidos de acuerdo a cómo se representan en la figura 17.

TABLA B		Camino Central	TABLA A	
Camino / Limaton			Camino / Limaton	
9		4	NAVE 2	
Camino / Limaton		Camino / Limaton		
8		3		
Camino / Limaton		Camino / Limaton		
7		2		
Camino / Limaton		Camino / Limaton		
6		1		
Camino / Limaton		Camino / Limaton		
9		4	NAVE 1	
Camino / Limaton		Camino / Limaton		
8		3		
Camino / Limaton		Camino / Limaton		
7		2		
Camino / Limaton		Camino / Limaton		
6		1		
Camino / Limaton		Camino / Limaton		
	ENTRADA			

Figura 17: Distribución de camas y naves a lo largo de los bloques. (Fuente: Autor).

El conjunto de camas encontradas a la derecha de la entrada del bloque se denomina tabla A, las cuales van numeradas de 1 a 4; las camas de la tabla B, posicionada a la izquierda de la entrada del bloque, se enumeran de la 6 a la 9; de acuerdo a la metodología de rotulación de rosas de la finca, la cama 5 no existe, dando así un total de 8 camas por nave.

5.1 Monitoreo directo

5.1.1 Monitoreo directo de plagas y enfermedades oficiales en campo

Al Inicio de cada semana, se contó con 4 monitores cuyo objetivo fué registrar en un plano de monitoreo los blancos biológicos por medio de la inspección física de las plantas; las plagas a monitorear y vigilar fueron: ácaros, trips, cogollero, áfidos y minador. Las enfermedades a monitorear fueron: mildew vellosa, mildew polvosa, y *Botrytis*; en este último, mediante el monitoreo directo se registró BZC (*Botrytis* Zona de Corte) con lesiones necróticas esporuladas en hojas y tocones, flores con síntomas de *Botrytis*, en otras palabras todo tejido muerto esporulado ubicado entre la flor y zona de corte (BZC).

El monitor tomó 5 puntos a lo largo de una de las camas, en cada punto evaluó 3 tercios de altura de la planta, la flor, tallo alto, medio, y bajo, señalando la cama positiva con cinta de colores en aquellos puntos donde se detectó el blanco biológico (ver Tabla 3).

El recorrido programado del monitor dependió de la semana, fuese par o impar, (Ver figura 18), donde el monitor en la semana impar entró por el primer limatón de la cama 6 y 1 y en la semana par entró por el segundo limatón de la cama 7 y 2; en donde al cabo de dos semanas, el monitor abarcó el muestreo total del bloque.

Al final del mes, el monitor retiró las cintas que se instalaron en el transcurso de este, para continuar con un nuevo monitoreo y evaluar la tendencia de plagas y enfermedades con mayor precisión por bloque.

Tabla 3: *Plagas y enfermedades a identificar*

Tipo		Color de Identificación (Cinta y Plano)	Convención / Ubicación
			Acb: Tercio bajo de la planta
PLAGAS	Ácaros	Rojo	Acm: Tercio medio de la planta
			Aca: Tercio alto de la planta
	Trips	Amarillo	TRL: Trips
			TRD: Daño de la flor
	Áfidos	Blanco	Af
	Gusano / Cogollero	Verde	CG
ENFERMEDADES	Botrytis spp.	Negro	Cinta Negra (Se marca, Botrytis Hoja, Tallo, Basales)
	Mildeo vellosa	Morada	Mv
	Mildeo polvoso	Azul	Mp (Se marca el grado de severidad: G1 - G2 - G3)

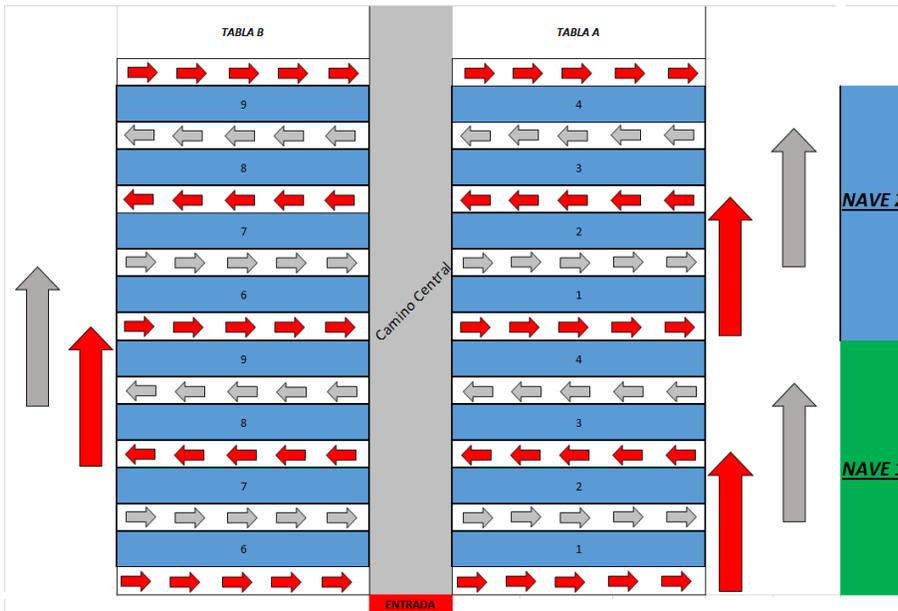


Figura 18: Ruta de Monitoreo. (Fuente: Autor).

Una vez conocido el cronograma, se entregó el plano (Ver anexo 1y 2) a los monitores para iniciar la labor; quienes revisaron las camas de los bloques asignados, allí anotaron el blanco biológico encontrado diferenciandolas con bolígrafos de colores tal cual como se marcan las camas con cintas. Los monitores reportaron los resultados del monitoreo al terminar la jornada del día miércoles, el plano se diligenció con las incidencias de los blancos biológicos reportados, para que el Ingeniero del área de Manejo integrado de plagas y enfermedades, tomara decisiones y estableciera el cronograma de aspersiones químicas (fumigación) y las estrategias de choque para el manejo de la plaga o enfermedad.

Obtenida la información de monitoreo directo, BFD y Ch, se consolidó la incidencia para establecer un análisis de las dinámicas poblacionales de Plagas y los episodios de las epifitias en los bloques de rosa.

5.1.2 Monitoreo Directo Botrytis Flor Diaria (BFD): El monitoreo directo BFD es un proceso de monitoreo directo de flor en campo, cuya inspección diaria va enfocada a la detección oportuna de *Botrytis*, obtener información por bloque, y el comportamiento del hongo en las flores en punto de corte, para la toma de decisiones, seguimiento en el tiempo y poder medir la eficiencia de los manejos implementados.

El Monitoreo BFD inició con prioridad en el bloque que primero se programó el corte de flor, a cada monitor se le asignaron dos bloques, dando un total de 5 monitores para 9 bloques, quedando un último para monitorear tres bloques.

El monitor inició una ruta de acuerdo al día de la semana, el día 1 (lunes) se monitoreó de la nave 1 a la 2 la cama 1 de cada nave, de la nave 3 a la 4 la cama 6 de cada nave, el día 2 sería el segundo día a partir del lunes, y así sucesivamente cada día tuvo su número consecutivo; tal cual como se explica en la figura 19, complementándose con la figura 20, figura 21 y por último con la figura 22. Describa más concretamente estas rutas de monitoreo.

BFD - Dias de monitoreo		
Dia	Naves	Camas
1	1, 2	1
	3, 4	6
2	1, 2	7
	3, 4	2
3	1, 2	3
	3, 4	8
4	1, 2	9
	3, 4	4
5	1, 2	6
	3, 4	1
6	1, 2	2
	3, 4	7

Figura 19: BFD-Dia y ruta de monitoreo. (Fuente: Autor).

Orden de acuerdo al día de Monitoreo Botrytis Flor Diaria		
TABLA A		TABLA B
Camino / Limaton	Camino Central	Camino / Limaton
9		4
Camino / Limaton		Camino / Limaton
8		3
Camino / Limaton		Camino / Limaton
7		2
Camino / Limaton		Camino / Limaton
6		1
Camino / Limaton		Camino / Limaton
9		4
Camino / Limaton		Camino / Limaton
8		3
Camino / Limaton		Camino / Limaton
7		2
Camino / Limaton		Camino / Limaton
6		1
Camino / Limaton		Camino / Limaton
9		4
Camino / Limaton		Camino / Limaton
8		3
Camino / Limaton		Camino / Limaton
7		2
Camino / Limaton		Camino / Limaton
6		1
Camino / Limaton	Camino / Limaton	

Legend	
Blue	Dia 1
Yellow	Dia 2
Purple	Dia 3
Red	Dia 4
Green	Dia 5
Light Green	Dia 6

Figura 20: Orden de acuerdo al día de monitoreo BFD General (Fuente: Autor).

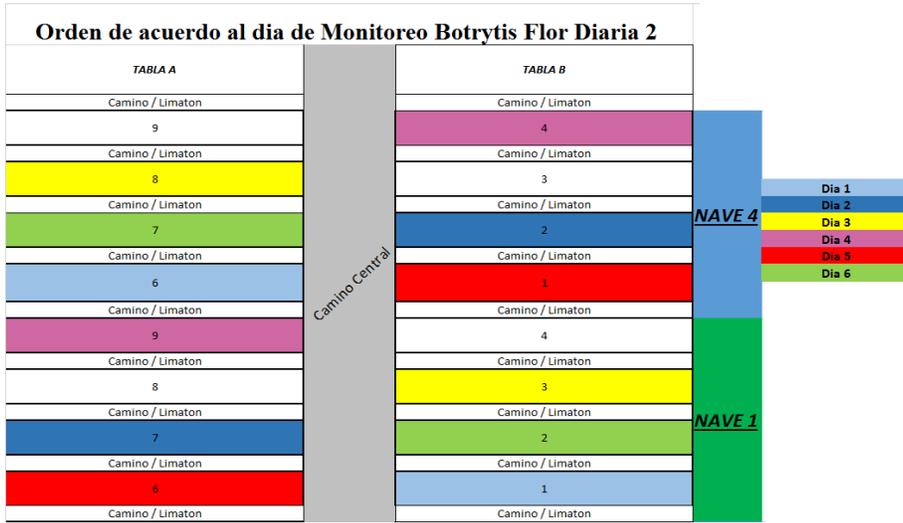


Figura 21: Orden de acuerdo al día de monitoreo BFD 2 (Resumen) (Fuente: Autor).

DIA 6		
TABLA A		TABLA B
Camino / Limaton	Camino Central	Camino / Limaton
9		4
Camino / Limaton		Camino / Limaton
8		3
Camino / Limaton		Camino / Limaton
7		2
Camino / Limaton		Camino / Limaton
6		1
Camino / Limaton		Camino / Limaton
9		4
Camino / Limaton		Camino / Limaton
8		3
Camino / Limaton		Camino / Limaton
7		2
Camino / Limaton		Camino / Limaton
6		1
Camino / Limaton		Camino / Limaton

Figura 22: Camas monitoreadas BFD hasta el día 6 (Fuente: Autor).

Transcurrido el monitoreo hasta el día sábado, el monitor no alcanzó a cubrir la totalidad de las camas durante la semana, faltando 2 camas por nave, en este caso, de la nave 1 las camas 4 y 8 y de la nave 4 las camas 3 y 9.

Una vez conocido el plan de monitoreo, el monitor MIPE se desplazó a los bloques asignados a primera hora del día; buscó cinco (5) flores en punto de corte en las camas de producción de forma aleatoria cubriendo toda el área sembrada de la variedad, lo anterior se realizó antes del corte; revisó cada flor buscando presencia de peca o puntos, lesiones blandas

y/o esporulación de *Botrytis*. El monitor registró los datos y el porcentaje de incidencia en el formato “monitoreo diario de *Botrytis*” (Anexo 3). Dicha incidencia se estableció con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Incidencia} = \text{No. de flores con Botrytis} / \text{No de flores de la muestra} * 100$$

Por último, el monitor MIPE entregó la información y el formato antes de las 8 am al pasante MIPE, a los ingenieros, supervisores del área y bloque para el conocimiento colectivo.

Con esta información se establecieron dos parámetros:

- Si el monitor reportó una flor positiva de las cinco revisadas en la nave monitoreada, esta nave se encontraba en alerta, diferenciandola de las demás con una bandera amarilla, donde el cortador de la flor debía inspeccionar minuciosamente las flores cortadas que estuviesen libres de *Botrytis* para que estas no fueran enviadas al área de poscosecha.

- Si se reportaba más de una flor positiva en la nave, se daba alerta roja, y se marcaba con una bandera roja, la flor era cortada y empacada en los tabacos (donde se almacena la flor cortada) de transporte, sin embargo estos tabacos se rotulaban con cinta roja, así, en la recepción poscosecha procesaban la flor para ser descartada y enviada al área de compostaje.

- El jefe MIPE recibió los reportes diarios del monitoreo para la toma de decisiones oportunas de manejo.

5.1.3 Monitoreo Cámara Húmeda:

El monitoreo de cámara húmeda determina la incidencia y severidad de *Botrytis* en flor de corte con el fin de obtener un dato que sea utilizado como herramienta de toma de decisiones.

Cada sábado inmediatamente después del monitoreo de BFD, el monitor MIPE debía desplazarse a cada bloque que le correspondía y tomar 1 muestra por nave impar. Las muestras

debían ser escogidas aleatoriamente alternando a cada lado en forma de zig zag del camino central. Se agrupaban por variedad y por bloque. El monitor recolectaba las muestras tomadas debidamente rotuladas con una etiqueta que describía el número de bloque y número de nave en que se recolectó. Por último las flores debían ser transportadas a la cámara húmeda. El protocolo que debía seguir el monitor para la toma de la muestra era el siguiente:

1. La flor debe estar en punto de corte
2. La flor no debe presentar daños en sus pétalos y debe ser tomada de la zona de corte.
3. La flor debe ser cortada con tallo, cuya longitud debe ser de 30 cm.
4. La flor debe ser embolsada para evitar la contaminación mientras se transporta a la cámara húmeda.
5. El monitor solo toma 1 muestra de las naves impares del bloque, por lo tanto no debe tomar flores de las naves pares (Ver Figura 23).



Figura 23: Cámara Húmeda naves pares e impares (Fuente: Autor).

La cámara húmeda debía contar con las siguientes condiciones:

1. Estar expuesta directamente a los rayos del sol, y estar cubierta de una polisombra
2. El techo interior de la cámara húmeda y sus paredes deben estar emplasticadas
3. El interior debe estar “Mojado” para generar humedad y así esta tenga la capacidad de condensar.

La cámara húmeda debía estar desocupada de las muestras anteriores. El monitor debía desinfectar las cajas y cubiertas plásticas de la cámara húmeda con un trapo utilizando hipoclorito de sodio a 60 ppm, o con la ayuda de una bomba de espalda, asperjar las cajas y cubiertas.

Dentro de la caja donde reposa la flor, se aplicaba una lámina de agua potable de 3 a 5 cm, posteriormente se colocaba una bandeja que cumplía la función de soporte para que allí cuando se depositara la flor, esta no se cayera o maltratara; se utilizaba una caja por bloque / Variedad. Las cajas iban dentro de una cámara cubierta con plástico, cerrándose alrededor, utilizando una cinta de cierre.

La lectura se realizaba cada 3 días, por lo tanto la primera se realizaba el día lunes, y la segunda lectura el día viernes; se evaluaba la incidencia acompañada de los grados de severidad que poseía la flor (G1 = Peca o lesión pequeña, G2= Peca o mancha de *Botrytis* sin esporular, G3= Lesión de *Botrytis* esporulada). El monitor diligenciaba las flores positivas, incidencia y severidad en el formato cámara húmeda (Ver anexo 4)

Los resultados reportados se entregaban al pasante MIPE y se comunicaba a los ingenieros del área para la respuesta de control a realizar.

5.2 Monitoreo Indirecto de Placas internas y externas: el monitoreo indirecto de placas internas y externas tenía el fin de obtener información confiable del movimiento de población de Trips en los bloques de rosa para la toma de decisiones del manejo de plagas y el seguimiento en su evolución en el tiempo.

Las placas internas son acrílicas, cuentan con 10 cm de alto x 15 cm de ancho y 2 mm de grosor (10 x 14 x 0,2 cm) amarillas y/o blancas. Las placas se ubicaban sobre mastiles a 10 cm por encima del nivel promedio de altura de las plantas; las mismas debían ubicarse a 5 m del extremo de la cama concentrándose a lo ancho de esta, la placa debía mirar hacia el exterior del invernadero.

En el bloque la placa de acrílico #1 iba ubicada en la primera cama del invernadero del lado izquierdo, posteriormente la placa #2 iba ubicada en zigzag en el costado opuesto, una trampa cada tres (3) naves hasta finalizar la totalidad de las trampas en las naves.

Para las placas externas el material y las medidas eran exactamente iguales a las internas; las placas se ubicaban una por bloque y debían estar instaladas a 1.5 m de altura y entre 1.5 y 5 m del invernadero, exactamente en la parte trasera del mismo. (Ver figura 24)



Figura 24: Placa externa monitoreo de trips. (Fuente: Autor).

Conociendo la anterior metodología, el monitor debía desplazarse al bloque para realizar una lectura semanal en los bloques asignados; preparando materiales para realizar la lectura del número de trips capturados retirando la placa y observando ambos lados de la misma, una vez realizada la lectura el monitor reemplazaba la placa por una nueva ya con pegante.

El monitor diligenciaba la lectura del monitoreo en el formato correspondiente al cual le entrega al jefe MIPE y/o a la asistente de producción para verificar el movimiento de población

de Trips en la finca; con esto se llevaba un consolidado histórico semana a semana usando esta información como herramienta de manejo de control de migración de trips al cultivo y establecer medidas.

En caso de que poblaciones de trips estuviesen migrando en el invernadero, se establecía un control físico usando una cinta de 1 m de alto x N m de largo (dependiendo del ancho del bloque) alrededor del invernadero a una altura de 1 m del suelo para así impedir que el blanco biológico entrara al invernadero.

5.2.1 Monitoreo Indirecto Plagas cuarentenarias Trips Palmi: en cumplimiento de la normatividad ICA, Resolución No. 000492 del 18 de febrero de 2008, la finca Flores la mana enviaba una muestra mensual de Trips capturados en 4 trampas ubicadas en los 4 puntos cardinales en los linderos de la finca, para verificar si la finca se encontraba ausente de la plaga.

La trampa es de forma cilíndrica soportada por una barra ubicada a 1 m de altura del suelo, la misma cuenta con un techo enplasticado para protegerla de la lluvia y esta no “lave” los insectos capturados (Ver figura 25).

Se revisaban las trampas 2 veces al mes, cada dos semanas, en la primera lectura del mes solo se realizaba conteo de trips capturados y en la segunda lectura pasados 15 días, se realizaba una segunda lectura pero esta vez se tomaban todos los trips con la ayuda de una pinza, vertiéndolos en un vial con alcohol.

Una vez recogidas las muestras, eran entregadas a la secretaria de producción para que fuesen enviadas al entomólogo del ICA solicitando el respectivo diagnóstico confirmatorio de las especies predominantes.



Figura 25: Trampa ICA Trips Palmi. (Fuente: Autor).

Una vez conocido todo el proceso de monitoreo directo e indirecto, el pasante MIPE debía realizar a diario las auditorías y aseguramientos de los monitores para asegurar la calidad y cantidad de los procesos realizados; para llevar a cabo lo anterior se diligenciaba el formato “Meteoro monitoreo directo de plagas y enfermedades rosa” (Ver Anexo 5).

La información recolectada en este formato se empleaba para desarrollar el formato meteoro de desempeño el cual premia a los operarios que cumplen con los ítems de calidad y cantidad de su trabajo; si este cumplía con el 98% de desempeño o mas, el monitor sería premiado con un bono.

Con este formato se aseguraba la ruta de monitoreo que el monitor MIPE estaba empleando, si el monitor anotaba en el plano un foco de un blanco biológico este debía coincidir con la cama

Comentado [A1]: ¿?

marcada en el bloque con la cinta correspondiente, ya que cuando se realizara la ruta de fumigación, el asperjador se concentrara en la cama foco, por lo tanto de no estar aplicando el control directamente en el foco no se estaría realizando el objetivo de la aplicación. De igual manera, en el monitoreo BFD el pasante MIPE debía asegurar que el monitor realizara la ruta de monitoreo de acuerdo al día, la flor que tomara debía estar en punto de corte y debía cerciorarse que fuese positiva para peca de *B. cinerea*, y así de la misma manera con el monitoreo de Cámara Humeda y los monitoreos indirectos de placas.

Ya garantizada la calidad del monitoreo general de rosas el pasante MIPE usaba la información recolectada del porcentaje de Incidencia de las plagas y enfermedades para ingresarla a dos tablas dinámicas en Excel, para realizar un consolidado histórico de cómo se encontraba la finca desde el punto de vista sanitario, realizando un versus bloque a bloque, analizando la situación sanitaria de cada bloque y por último un consolidado final sanitario de todos los bloques de rosa. Una tabla tendría exclusivamente información relacionada con *Botrytis* (BZC, BFD, Cámara Humeda);esto con el fin de ilustrar al jefe MIPE, ingenieros, supervisores y operarios de la situación sanitaria actual y dinámica del bloque para que estuviesen enterados de los problemas sanitarios y así generar medidas y compromisos con el fin de controlar los blancos biológicos.

Por último se realizó un análisis descriptivo a través de un gráfico para corroborar si las incidencias de los blancos biológicos crecían o decrecían y si se debía a una labor o aplicación química, para de esta forma repetir o corregir la labor que se estuviese realizando en el bloque. No se manejaban tablas dinámicas para el monitoreo indirecto.

5.3 Apoyo del aseguramiento Labor Sublimación de azufre.

El pasante MIPE debía supervisar todas las labores para hacer efectivo el proceso de sublimación de azufre en cada uno de los bloques.

Para esta práctica se contaba con un monitor, cuya tarea era recargar con azufre cada sublimador del bloque que correspondía en el día programado y junto con esto debía registrar los daños o fallas de sublimación en el formato registro de daño de sublimadores (ver anexo 6). El monitor estaba equipado con: piyama, botas de caucho, delantal de plástico, gafas de protección, guantes de goma y una máscara provista de filtros de aire, y libreta de campo.

Dicha persona disponía de una carretilla, para transportar el azufre; recipiente plástico con unas extensiones de cuerda para ser sujetas al cuerpo de la persona, y un accesorio de plástico con una medida empírica según la cantidad de azufre a recargar en cada caso.

Comentado [A2]: No se si esto sea relevante.

Para la auditoría del proceso de sublimación, se diligenciaba el formato meteoro con el fin de asegurar la calidad del proceso, sin embargo el pasante no lo diligenciaba, solo brindaba un apoyo al proceso de verificación de calidad; entre los ítems que se evaluaban están: recarga en las cantidades adecuadas de azufre en los sublimadores; recarga de los bloques pares o impares según el día programado; para esta labor el pasante MIPE realizaba la programación semanal de la recarga y limpieza de la sublimación de acuerdo al bloque y la incidencia de mildeo polvoso actual de la finca, verificaba el uso de equipo de seguridad del monitor; recepción de informes del estado y/o averías de los equipos y de la línea eléctrica que surte de energía al sublimador; los daños eran diligenciados en el formato “ Registro de daño de sublimadores” (ver anexo 6); por parte del monitor, el diligenciamiento del formato se realizaba en el transcurso de la jornada laboral que iniciaba de 6:00 a.m. a 2:45 p.m; las órdenes de reparación de acuerdo al formato entregado por el

monitor eran realizadas por el pasante MIPE las cuales, eran ejecutadas por los operarios de mantenimiento de la finca.

Para verificar las labores, el pasante MIPE escogía líneas de sublimación al azar y se comprobaban ítems en los bloques que estaban programados para ese día. La información recolectada en este formato se empleaba para desarrollar el formato meteoro de desempeño el cual premiaba a los operarios que cumplían con los ítems de calidad y cantidad de su trabajo.

Para el proceso de vaporización se utilizaba azufre micronizado malla 250 o 325 de origen petroquímico; en cada uno de los invernaderos de rosa se debía vaporizar azufre con una frecuencia de 1 día libre. Los sublimadores en el bloque no debían tener más de dos años de diferencia, es decir, debían ser lo mas recientes posible, en este caso se debían tener sublimadores del 2015 y 2016. Si se tenían sublimadores fuera de este rango en servicio, el pasante MIPE debía gestionar el reemplazo (si se cuenta con el recurso) del sublimador o sublimadores por modelos nuevos, con prioridad en los bloques con mayor incidencia de mildeo polvoso.

5.4 Auditoría y aseguramiento de las labores de erradicacion *Botrytis cinerea* y Mildeo velloso

Se tenía a cargo el grupo de erradicación de *Botrytis cinerea* y Mildeo Velloso, el cual estaba conformado por seis mujeres y dos hombres. Ellos tenían asignadas una cantidad de camas específicas en cada bloque, en cada cama debían recolectar folíolos con golpe de sol (estado fisiológico del folíolo en el cual la planta no alcanza a traslocar agua y nutrientes al tejido), sustrato para *Botrytis cinerea* y mildeo velloso o que ya poseían el patógeno. Todo el material recolectado se almacenaba en un accesorio denominado mico (costal de fibra con un aro metálico

en la boca de entrada, que permite tenerlo siempre abierto, además posee unas extensiones de cuerda para ser colgado y soportado en los hombros de la persona), dentro de dicho accesorio se ubicaba la bolsa de erradicación, en la cual se almacenaban los folíolos y hojas afectadas, con dicha bolsa se evitaba la diseminación de las estructuras fructíferas de los blancos biológicos (inoculo de hongos), el material vegetal recolectado iba a un proceso de compostaje.

El equipo del grupo de erradicación contaba con dotación así: overol, botas de seguridad, guantes de trabajo, saco de recolección (mico) y bolsa de erradicación.

La ruta semanal se programaba el día sábado con base en el formato “Ruta de erradicación semanal (ver anexo 7) con base en el programa de fumigación de la semana siguiente, de esta forma se conocía que bloques estaban libres de aplicación para poder ingresar a trabajar, y la incidencia de BZC para establecer en qué bloque requería mayor prioridad la labor.

Al grupo de erradicación *B. cinerea* y Mildeo Velloso, se les evaluaba la cantidad, basados en el formato “cantidad de grupo de erradicación (Ver anexo 8) y calidad de trabajo basado en el formato “Meteoro de calidad” (Ver anexo 9).

La empresa La Mana S.A.S, una vez analizados los formatos de aseguramiento de la calidad, emitía incentivos mediante bonos, a sus empleados de campo, si cumplían con la cantidad propuesta semanalmente y con la calidad que se les exigía en el proceso de erradicación, el cual consistía en no dejar más de 10 hojas con golpe de sol por cama; el operario debía contar siempre con su bolsa de erradicación y en esta no debía tener material sano; si no se cumplía con la calidad y la cantidad de trabajo exigidas podían llegar a acarrear sanciones.

5.5 Otras Actividades:

Para las actividades de oficina se disponía de: escritorio con silla, un computador para realizar la programación de órdenes de mantenimiento, formatos de ruta de erradicación; también se disponía de dos (2) tableros, en donde en el tablero mas grande se escribía: seguimiento de Botrytis Flor Diaria, así todos los ingenieros y supervisores se mantendrían al tanto de la situación sanitaria al instante.

Comentado [A3]: Ítem a40.

En el área de fumigación el pasante MIPE debía estar pendiente de cualquier eventualidad, ya sea aforo de boquillas de los aspersores, de realizar las aplicaciones químicas a temperatura inferior de 26°C (ya que se puede provocar fitotoxicidad en las plantas), y revisar que los operarios debían estar protegidos completamente para realizar la actividad.

6. Resultados

6.1 Monitoreo directo

6.1.1 Monitoreo directo de plagas y enfermedades oficiales en campo

Se realizó el aseguramiento de las labores de monitoreo directo, verificando el retiro mensual de las cintas que identifican los blancos biológicos positivos para las camas monitoreadas, como se representa en la figura 26.



Figura 26: Monitora retirando cintas que identifican blancos biológicos del mes anterior.

(Fuente: Autor).

Al iniciar el monitoreo, se garantizó que el operario recorriera la ruta establecida, monitoreando los cinco puntos en los tres tercios de la planta, y con esto verificar ausencia o presencia de los blancos biológicos; cotejando los reportes descritos en el plano de monitoreo con las camas marcadas en campo (ver figura 27).



Figura 27: Camas en campo reportadas con blancos biológicos: Rojo- ácaros, negro- Botrytis, verde-cogollero, amarillo-trips. (Fuente: Autor).

Y por último se verificó que el operario haya reportado el foco a lo largo del camino de la cama, esto con el objetivo de que al momento de ejecutar las aplicaciones químicas, el fumigador realizara la aplicación sobre el foco del blanco biológico a controlar.



Figura 28: Focos de mildew polvoso marcados a lo largo de la cama. (Fuente: Autor).

De acuerdo a la calidad y aseguramiento de los monitoreos, se registró la incidencia en una tabla de Excel para los bloques con mayor incidencia, acompañada de un análisis descriptivo, con el fin de evaluar y analizar el comportamiento de los blancos biológicos individualmente vs los bloques, como se muestra a continuación.

En el caso de los bloques que registran mayor cantidad de reportes, la tendencia es creciente, sin embargo los picos decrecientes que presenta cada 4 semanas (caso de la semana 10) es a causa de la rotación mensual de los monitores, ya que al retirar las cintas y rotar los monitores, es normal que estos tengan percepciones diferentes de monitoreo por la inspección ocular, generando disminución de las camas reportadas semanalmente. Una de las prácticas culturales realizadas durante estos episodios, es la erradicación de flor (descabece) donde la cabeza de la flor era erradicada por los operarios del cultivo, depositando las cabezas en bolsas plásticas para evitar la propagación de la plaga. que posteriormente, eran depositadas en tanques con gasolina

para eliminar por completo los insectos hospedados en la flor, sin embargo esta practica no pudo ser efectiva durante la semana 13 a la 17 ya que la finca se encontraba enfocada en las distintas labores culturales para la temporada del día internacional de la madre, como el desbotone, corte de flor, erradicación de chupones, entre otros, imposibilitando la labor cultural de erradicación y dependiendo así de aspersiones químicas, que si bien, tienen un control parcial ya que los trips se protegen ubicándose dentro de los petalos, estas deben ir completamente de la mano con la labor cultural para así poder eliminar completamente los focos.

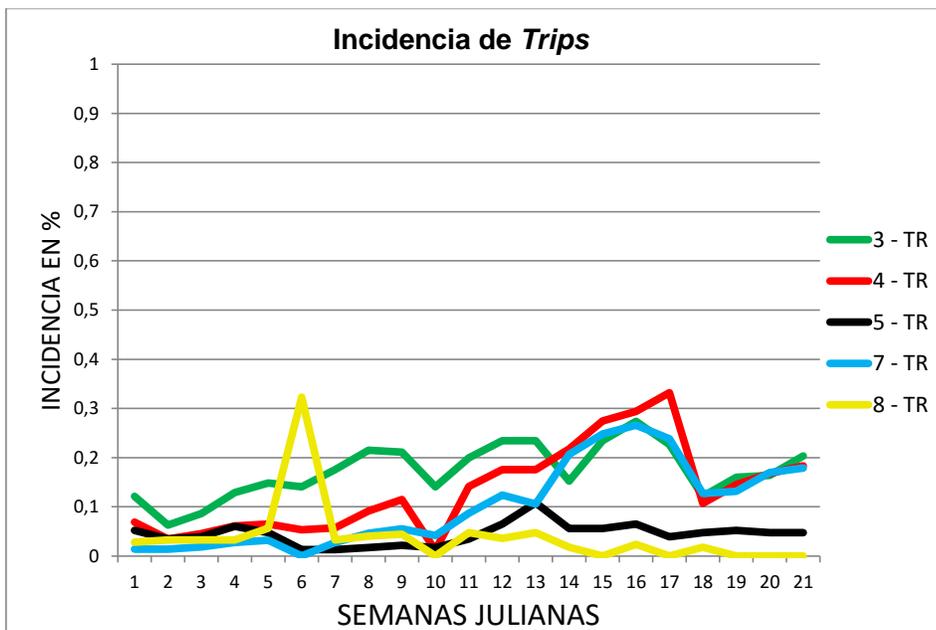


Figura 29: Incidencia de Trips. (Fuente: Autor).

Se realizó un consolidado del comportamiento del porcentaje de incidencia de acaros desde la semana juliana 1 hasta la 21 tal cual como se observa en la figura 30, donde se tomaron 5 bloques con mayor cantidad de reportes (3, 4, 5, 7, 8).

Durante las 21 semanas de la pasantía, todos los bloques presentaron reportes altos de presencia de acaros ya que esta depende totalmente del manejo químico, el cual es un gran limitante en las variedades de Rosa Pink y Red a causa de que son variedades muy sensibles a la fitotoxicidad permitiendo máximo dos fumigaciones semanales con 3 días de descanso.

Partiendo del principio anterior, los bloques 3, 4 y 5 desde la semana dos, tenían una incidencia menor del 10% sin embargo se aproximaban las fiestas de San Valentin en Estados Unidos (semana 4 – 7) dando prioridad a realizar aspersiones químicas para proteger la flor de *Botrytis*, que como principio condesió al incremento de reportes de acaros en estos y en lo demás bloques. A pesar de haber culminado la fiesta de San Valentin, el incremento de reportes de *Botrytis* a causa de la llegada de lluvias no permitio la constancia de aspersiones químicas para controlar Acaros ya que se continuó con aplicaciones químicas con el objetivo de eliminar focos de *Botrytis* y proteger la producción que vendría para la fiesta del dia internacional de la madre (Semana 13 – 17); el mercado no permite ningún tipo de pudrición o pecas en los tallos exportados ya que esto puede acarrerar pérdidas de clientes a la empresa y rechazo del pedido.

Al terminar en la semana 17 la temporada de las festividades del dia internacional de la madre se inician las aspersiones químicas con el objetivo de disminuir los focos de ácaros en todos los bloques sembrados. Por ultimo, el bloque 8 fue erradicado completamente en la semana 20 para ser remplazado por Clavel; esta es la causa del repentino decrecimiento de los reportes del 88 % al 0 % (ver figura 30).

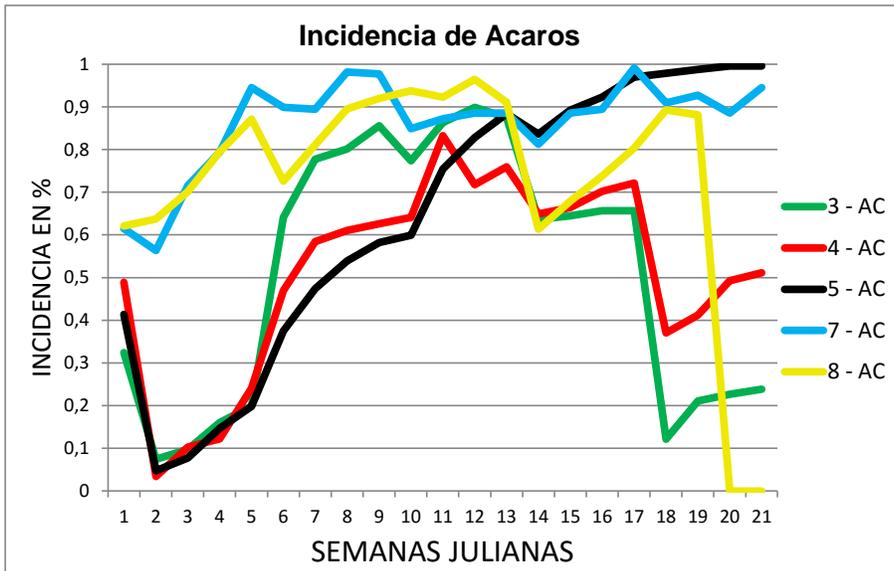


Figura 30: Incidencia de Ácaros. (Fuente: Autor).



Figura 31: Erradicación del bloque número 8. (Fuente: Autor).

Mildeo veloso tiene un umbral de daño económico del 0% por lo tanto, de acuerdo al marco teórico el principal control cultural, inmediatamente se da un reporte del blanco biológico, como medida de choque, se erradica el material vegetal afectado.

El bloque 3 presentó un reporte del 28% de manera repentina en la semana 17, esto se debió a un error del monitoreo, ya que el operario encargado de la labor confundía el blanco biológico con Mildeo polvoso.

Debido al caso del bloque 8 que fue erradicado para sembrar clavel en la semana 20, los operarios fueron re asignados a otras áreas y por lo tanto no se realizaban labores culturales en el cultivo desde la semana 17, por ello, solo se realizaba corte de flor a primera hora. Esto causó un posible ambiente propicio para mildeo veloso, siendo así el primer bloque en reportarlo en la semana 17.

A causa de que el bloque 8 no contaba con personal para realizar corte, las operarias del bloque de enfrente (bloque 7) rotando diariamente la labor con operarios de otros bloques, realizaban el corte en el bloque 8; descriptivamente es posible que al entrar a las camas reportadas por mildeo veloso, propagaron sus esporas al bloque 7, generando así que este fuera el segundo bloque reportado en la semana 19, aumentando al 12 % de incidencia durante la semana 20 y en esta misma, el reporte de mildeo veloso en el bloque 3.

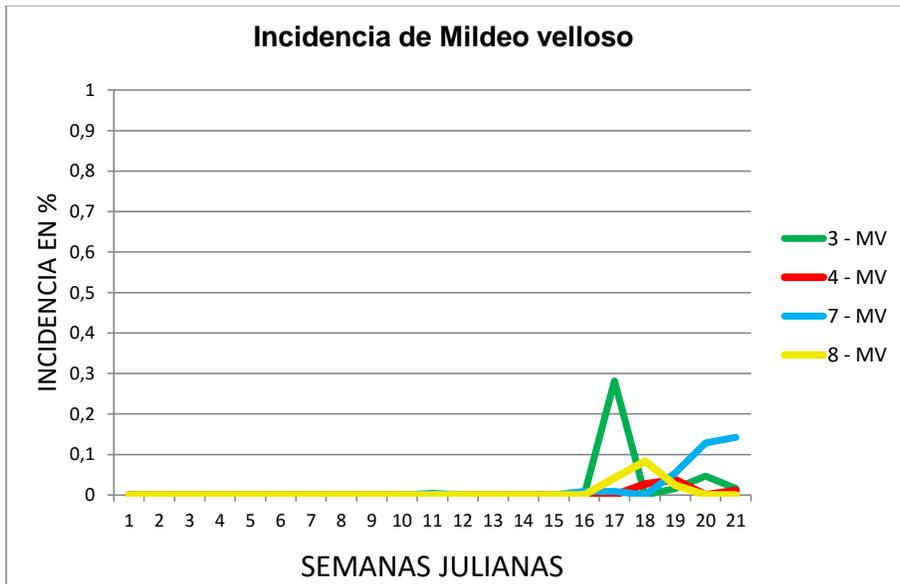


Figura 32: Incidencia de Mildeo veloso. (Fuente: Autor).

Se realizó un consolidado del comportamiento del porcentaje de incidencia de Mildeo polvoso desde la semana juliana 1 hasta la 21 tal cual como se observa en la figura 33, donde se tomaron 5 bloques con mayor cantidad de reportes (3,4, 6, 7, 8).sin embargo el bloque 3, fue el bloque con menos reportes hasta las semanas registradas.

Partiendo del año 2016, el bloque 7 es el bloque con mayor cantidad de reportes, teniendo en la semana 5 el 89% de incidencia, es decir 89% de camas afectadas; desde la semana 5 se realizan correcciones en el sistema de sublimación de azufre, aumentando las horas de sublimación de 8 a 10 horas, se realizó un monitoreo constante del funcionamiento de los vaporizadores, realizando el reemplazo de aquellos que no funcionaban y por último se realizaba

limpieza a los vaporizadores todas las semanas sin excepción, así se logró controlar el Mildew polvoso en el bloque 7.

Sin embargo en el bloque 6 en la semana 13 y en el bloque 4 en la semana 14, se realizó cambio de los plásticos de los invernaderos, exponiéndose las plantas a las lluvias y al aumento de la humedad de dichos bloques; esto contribuyó con un ambiente favorable para el patógeno, provocando el desarrollo del hongo y la proliferación de esporas y a su vez, el aumento de reportes a lo largo de los bloques. Por último el sistema de sublimación de azufre no funcionaba ya que cuando se realizan cambios de plásticos, estos se dejan apagados para no causar posibles cortos o problemas eléctricos, concluyendo así, la importancia del correcto y constante funcionamiento de la vaporización de azufre para evitar el desarrollo del hongo.

El bloque 8 presenta un aumento de reportes durante la semana 19 a causa del abandono, ya durante la semana 20 se erradica el bloque generando el decrecimiento de la tendencia del blanco biológico.

Para finalizar, en cada bloque se entregaba un reporte gráfico del estado fitosanitario de los diferentes blancos biológicos (ver figura 34). Estos eran ubicados a la entrada de cada bloque en tablas de color rojo tituladas “datos mipe” (Ver figura 65)

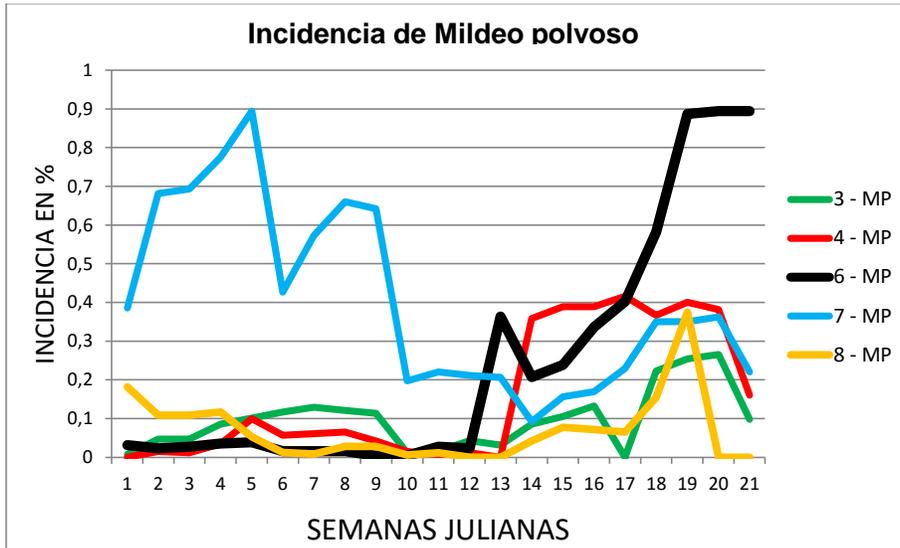


Figura 33: Incidencia de Mildeo Polvoso. (Fuente: Autor).

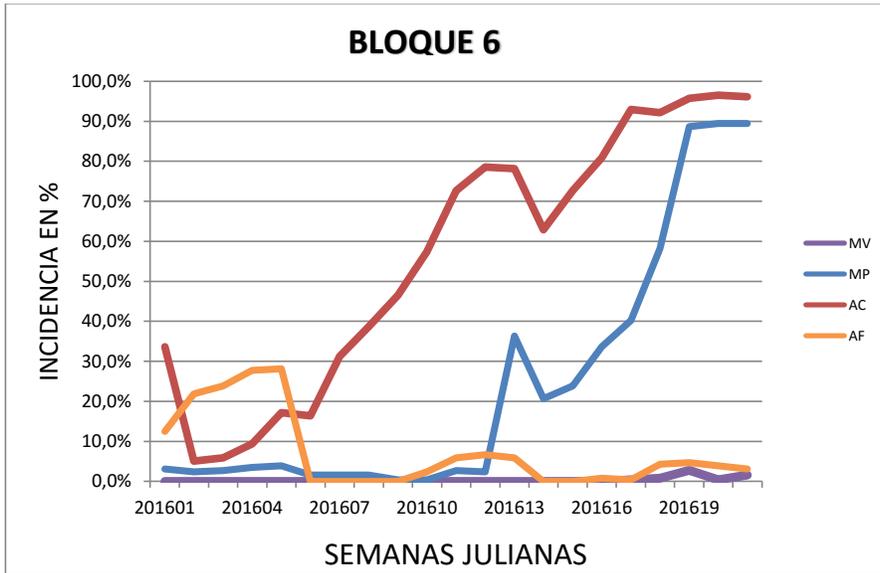


Figura 34: Comportamiento de blancos biológicos de la semana juliana 1 a semana juliana 21, en el bloque 6. (Fuente: Autor).

6.1.2 Monitoreo Directo Botrytis Flor Diaria (BFD):

Se realizó el debido aseguramiento del monitoreo BFD teniendo en cuenta las rutas de monitoreo diarias, verificando junto al monitor que las flores muestreadas estuviesen en punto de corte (ver figura35) y si existía presencia o ausencia de la peca, como se muestra en la figura 36 y 37.



Figura 35: Rosa variedad Red intuition en punto de corte. (Fuente: Autor).



Figura 36: Pétalo de rosa variedad Pink con peca positiva para Botrytis. (Fuente: Autor).



Figura 37: Pétalo de rosa variedad Pink con peca positiva para Botrytis. (Fuente: Autor).

De acuerdo al resultado arrojado en el monitoreo en cada nave, el monitor debía rotularla de acuerdo al número de blancos biológicos positivos encontrados en la nave monitoreada, siguiendo la metodología empleada, como se muestra en la figura 38.



Figura 38: Rotulación de naves con banderas de colores para alertar a las cortadoras que las flores que se van a cortar pueden tener Botrytis. (Fuente: Autor).

El anterior proceso, tuvo como fin alertar a las cortadoras, debido a que durante el proceso de corte se debía inspeccionar minuciosamente la flor para corroborar la ausencia de *Botrytis* en las camas reportadas. Junto con esto, las cortadoras, al empacar la flor en los tabacos, debían rotularlos con una cinta de color amarilla para que los operarios en poscosecha reconocieran que la flor podía tener *B. cinerea* (ver figura 39); o cinta roja, para que fuese desechada y enviada a compostaje (ver figura 39). Por último, se aseguró que lo reportado en el plano de monitoreo BFD, coincidiera con las banderas reportadas en campo y que los operarios tomaran muestras de los pétalos afectados por *Botrytis* para someterlos a cámara húmeda.



Figura 39: Tabacos preparados y marcados con cinta roja para ser enviados a poscosecha.

(Fuente: Autor).

6.1.3 Monitoreo Cámara Húmeda:

Se realizó cada sábado, la verificación del proceso de toma de muestras en flor en punto de corte a dos monitores, para llevar a cabo un seguimiento en cámara húmeda de acuerdo a la metodología empleada.



Figura 40: Monitor tomando muestras en flor en punto de corte en naves impares. (Fuente: Autor).



Figura 41: Embolsado de flor en punto de corte para evitar su contaminación. (Fuente: Autor).



Figura 42: Flor embolsada y rotulada para ser llevada a cámara húmeda. (Fuente: Autor).

De acuerdo a la metodología empleada, la cámara húmeda debía estar desinfectada con hipoclorito para evitar la contaminación de las muestras y las lecturas a lo largo de la semana (lecturas a los tres días y a los siete días) fueran veráz (ver figura 46 y 47) Una vez realizada esta labor, se proporcionaba humedad a la cámara, regando el suelo.



Figura 43: Operario desinfectando el exterior de la cámara húmeda. (Fuente: Autor).



Figura 44: Desinfección interior de la cámara húmeda. (Fuente: Autor).

Durante el proceso de la pasantía se gestionó una nueva cámara húmeda, instalándose a partir de la semana juliana 12, ya que la antigua, no cumplía con los requerimientos mínimos, como la condensación a causa de plásticos rotos y el aislamiento de muestras, permitiendo la contaminación de las mismas, alterándose el monitoreo.



Figura 45: Antigua cámara húmeda. (Fuente: Autor).



Figura 46: Nueva cámara húmeda. (Fuente: Autor).

De acuerdo a los resultados de monitoreo de *Botrytis* flor diaria (BFD), precipitación en mm y el seguimiento al monitoreo directo dedicado a *Botrytis* zona de corte (BZC), se analizó por medio de una gráfica evaluando semana a semana el estado fitosanitario del bloque 7 con el fin de interpretar una relación descriptiva entre los monitoreos. De acuerdo a los reportes de *Botrytis*, (BZC) se tomaron 5 bloques con el fin de compararlos entre sí mediante las gráficas que se muestran a continuación.

Se realizó un consolidado del comportamiento del porcentaje de incidencia de *Botrytis* desde la semana juliana 1 hasta la 21 tal cual como se observa en la figura 47, donde se tomaron 5 bloques con una cantidad variable de reportes (2, 4, 6, 7, 8).

El umbral económico o permisible de inóculos de *Botrytis* expresado en incidencia es del 2% teniendo en cuenta este principio, al reportarse un bloque con una incidencia mayor durante la semana, se debe realizar un aseguramiento de erradicación; es decir eliminar todos los inóculos de manera inmediata presentes en las camas reportadas (cintas negras) en el bloque reportado; debido a esta estrategia de choque, la tendencia de BZC es creciente y decreciente semana a semana. Desde la semana 13 a la 17 (Temporada del día internacional de la madre) se encuentra mayor cantidad de inóculos reportados debido a que el cumplimiento de la labor de

erradicación fue difícil, recurriendo a ejecutar horas extras para cumplir siquiera con un porcentaje de la labor, que aún así no fueron suficientes.

Una vez acabada la temporada (semana 17) fue más sencillo eliminar los inóculos reportados, ya que las labores de corte de flor habían sesado junto con otras labores y así enfocarse a la eliminación de inóculos.

En el caso del bloque 4, el cual presentó una incidencia del 52% en la semana 14, se debió a que el grupo de erradicación golpe de sol no entró durante 2 semanas a ejecutar la labor, debido a la necesidad de priorizar la labor en otros bloques y adicional a esto la falta de personal por motivos de incapacidad. Sin embargo inmediatamente se dio el reporte se procedió a erradicar el bloque.

En el bloque 8, a causa del abandono desde la semana 17, no se realizó ningún tipo de labor, generando así un incremento de camas reportadas, hasta que finalmente, en la semana 20 se erradicó el bloque para que en este fuera sembrado clavel (ver figura 31).

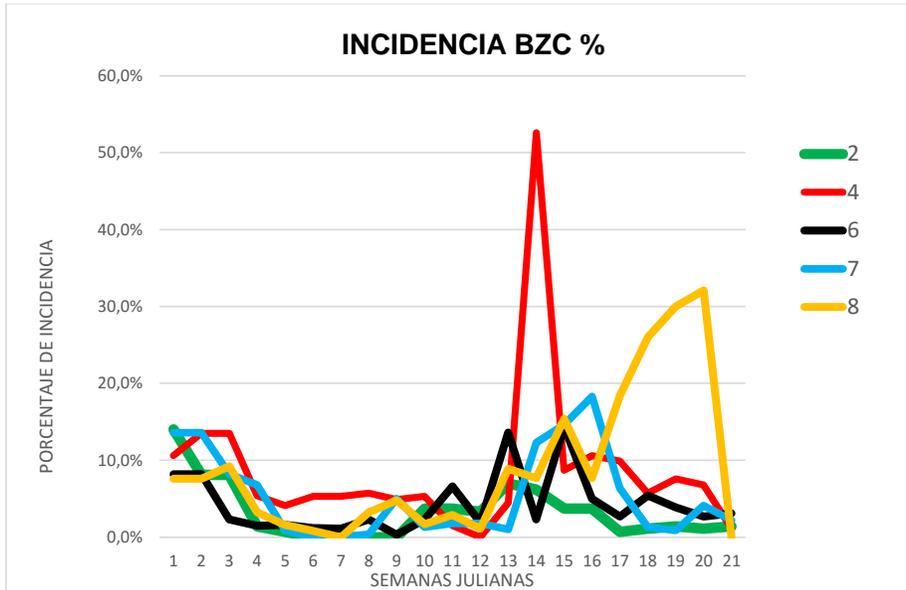


Figura 47: Incidencias BZC%. (Fuente: Autor).

Se realizó un análisis descriptivo del comportamiento de BZC, como se relaciona con *Botrytis* en flor (BFD) y la precipitación (ver figura 49). Si en el bloque se encuentra inculo es probable que las esporas lleguen a afectar la flor generando así reportes en BFD; sin embargo la precipitación juega un papel importante, ya que si bien es cierto, el cultivo de rosas está bajo cobertura, no mojará las plantas, pero, sin duda elevará la humedad relativa del bloque, generando condiciones de humedad favorables para el desarrollo de *Botrytis*. Un claro ejemplo de este acontecimiento es desde la semana 12 a la 15 donde se presentan lluvias constantes, esto generó que el patógeno fuese más agresivo, elevando los reportes, y con esto también elevando los reportes de BFD. Durante la semana 15 cesan las lluvias, disminuyendo también las incidencias de BFD.

Basado en lo anterior, es crucial la erradicación de inóculos de *Botrytis* y preparar el bloque para las temporadas invernales, ya que esto incrementaría la dificultad el manejo del patógeno, volviéndose mas agresivo, conllevando al incremento de costos con aspersiones químicas protectantes y curativas para *Botrytis*.

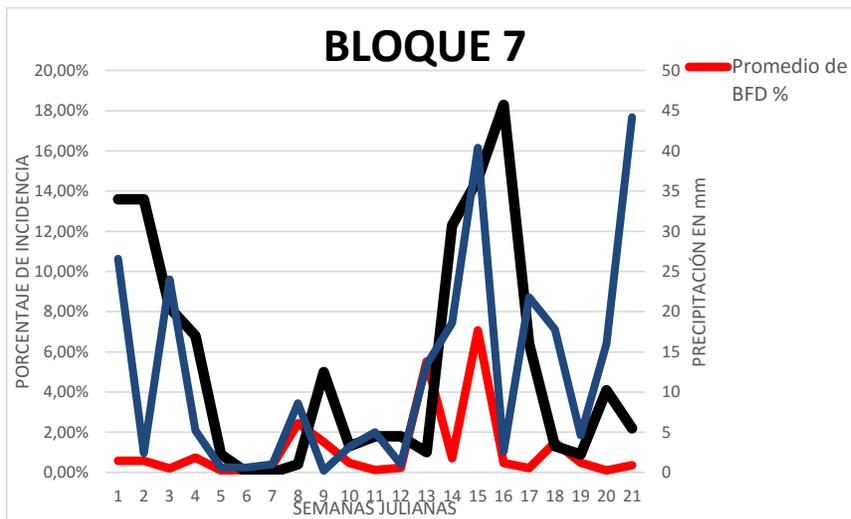


Figura 48: Incidencias BZC, BFD, Precipitación en mm en el bloque 7

6.2 Monitoreo Indirecto de Placas internas y externas:

Se llevó a cabo la revisión del conteo semanal de trips en las trampas de acrílico instaladas en el interior (ver figura 50) y exterior del bloque (ver figura 51), arrojando como resultado incidencias no significativas, entregando los informes al asistente de producción (planos de monitoreo de placas), de los cuales fue imposible su uso ya que son propiedad de la empresa.



Figura 49: Cambio de placa internas y su respectivo conteo. (Fuente: Autor).



Figura 50: Placa externa con una semana de exposición. (Fuente: Autor).

No fue necesario establecer medidas de trapeo de control físico con cintas de color alrededor del bloque, ya que no se registraron migraciones poblacionales altas.

5.2.1 Monitoreo Indirecto Plagas cuarentenarias *Trips palmi*:

Se realizó el envío al ICA, de muestras de trips capturados por las cuatro tampras, ubicadas alrededor de la finca; teniendo en cuenta que dos semanas antes de enviar las muestras, se realizó un conteo de insectos capturados. No se realiza una inspección minuciosa ni en campo ni en poscosecha, ya que la zona de Cundinamarca se encuentra libre de *Trips palmi* (Impacto del ICA en el desarrollo y la competitividad de las especies agrícolas y sus productos). Los resultados arrojados son enviados a la secretaría de producción, declarando la finca libre de *Trips palmi*.



Figura 51: Recolección de muestras de trips en trampa ICA. (Fuente: Autor).

6.3 Apoyo del aseguramiento Labor Sublimación de azufre.

De acuerdo con lo planteado en la metodología, se realizó el cronograma de sublimación semanal, en donde se plasmaron los bloques que requerían la recarga de azufre a los vaporizadores (Ver figura 53); durante el cronograma también se programó la limpieza de la sublimación, que consistió en limpiar un bloque al día en las primeras horas, por lo tanto, el monitor y los supervisores estuvieron enterados de la actividad para que el bloque que se limpiara, se recargara de azufre, ya que si no se recargaban después de la limpieza, los vaporizadores no tendrían azufre para quemar, generando un posible incendio en el bloque. Las limpiezas de los vaporizadores dependieron de la alta incidencia de mildeo polvoso y de las semanas que llevaba el bloque sin limpieza.

Por lo tanto, al ejecutarse a primeras horas del día la labor de limpieza de los vaporizadores, se debía estar pendiente que los operarios ejecutaran la labor (Ver figura 54 y 55).

SEMANA 13											
Domingo	Lunes		Martes		Miercoles		Jueves		Viernes		
R B1	2,91	L B2	1,78	L B1	2,91	R B2	1,78	R B1	1,90	R B2	1,78
R B3	1,87	R B4	1,82	R B3	1,87	R B4	1,82	L B3	2,50	R B4	1,82
R B5	1,61	R B6	1,70	R B5	1,61	R B6	2,67	R B5	1,60	R B6	1,70
R B7	1,72	R B8	1,72	R B7	1,51	R B8	1,72	R B7	1,50	R B8	1,72
R B14	1,00			R B14	1,00			R B14	1,00		
	7,60		7,32		8,20		7,51		0,00		6,70
Tiempo Total	7,1	Tiempo Total	7,2	Tiempo Total	7,2	Tiempo Total	7,2	Tiempo Total	7,2	Tiempo Total	6,1

SEMANA 14											
Lunes	Martes		Miercoles		Jueves		Viernes		Sabado		
R B2	1,78	R B1	2,91	R B2	1,78	R B1	1,90	L B2	1,78	R B1	2,91
R B4	1,82	R B3	1,87	R B4	1,82	R B3	2,50	R B4	1,82	R B3	1,87
R B6	1,70	R B5	1,61	L B6	2,67	R B5	1,60	R B6	1,70	R B5	1,61
R B8	1,72	R B7	1,51	R B8	1,72	R B7	1,50	R B8	1,72	R B7	1,72
		R B14	1,00			R B14	1,00			R B14	1,00
	7,60		7,32		8,20		7,51		0,00		6,70
Tiempo Total	7,1	Tiempo Total	7,2	Tiempo Total	7,2	Tiempo Total	7,2	Tiempo Total	7,2	Tiempo Total	6,1

Figura 52: Cronograma de recarga y limpieza de los vaporizadores de acuerdo al día en los diferentes bloques pares o impares. Las franjas amarillas resaltan el bloque al que le corresponde la limpieza, acompaña de una “L”, y las recargas no están resaltadas y se identifican con la letra “R”. (Fuente: Autor).



Figura 53: Operario encargado de la limpieza de los vaporizadores, ubicándolos boca abajo, para que al ser encendidos durante 10 minutos, éstos desprenda los residuos de azufre. (Fuente: Autor).



Figura 54: Comparación antes y después de la limpieza del vaporizador. A: Vaporizador sucio.

B: Vaporizador limpio. C: Vaporizador cargado de azufre. (Fuente: Autor).

Cada día se revisaba que el monitor portara sus elementos de protección personal como lo explica la metodología empleada, realizando la labor de recarga de vaporizadores de manera segura.



Figura 55: Operario con elementos de protección personal exigidos para realizar la labor.

(Fuente: Autor).

De acuerdo a la metodología empleada, el bloque 2 presentaba modelos de vaporizadores viejos, por lo tanto se procedió a pasar la orden de reemplazo por unos modelo 2016 (ver figura 57) en la semana juliana 12.



Figura 56: Vaporizadores nuevos instalados en el bloque 2. (Fuente: Autor).

6.4 Auditoría y aseguramiento de las labores de erradicación *Botrytis cinerea* y mildew veloso.

Todos los lunes se ejecutaba el cronograma creado el día sábado, en donde se indicaban los bloques a erradicar con prioridad en la incidencia de BZC y los días de descanso que llevaban sin erradicar; se tenían en cuenta el número de camas por bloque y el tiempo estimado de erradicación por cama.

En el caso del bloque 2, contaba con 270 camas, cada erradicador debía demorar máximo 15 minutos por cama. Basado en esto, se hacía un estimado de cuántas camas debía entregar cada operario en las 8 horas laborales. Al final del día, el operario debía entregar 32 camas, esto se multiplicaba por el número de operarios con los que se contaba en el día o semana.

Una vez se iniciaba la labor, se realizaban los aseguramientos respectivos para cumplir con la metodología empleada de calidad y cantidad.

-Se revisó el tipo de material erradicado, depositado en la bolsa de cada erradicador, en donde sólo debía incluir hojas afectadas por golpe de sol, como se muestra en la figura 58.

- Se verificó que el operario contara con bolsa de erradicación, (Ver figura 59).

- Se verificó que el operario no contara con material sano en la bolsa de erradicación.

- Se verificó que las camas ya erradicadas no contaran con más de cinco hojas afectadas por golpe de sol o una sola hoja con esporulación de *Botrytis* (Ver figura 60). Si el operario no cumplía con esto, debía realizar la labor de nuevo.

El incumplimiento de las labores mencionadas anteriormente se registraba en el informe semanal, que se entregaba a gestión humana.



Figura 57: Inspección de la bolsa de erradicación junto con el blanco biológico erradicado.

(Fuente: Autor).



Figura 58: Operario con bolsa de erradicación. (Fuente: Autor).



Figura 59: Esporulaci3n de Botrytis en hoja debido al marchitamiento causado por golpe de sol.

(Fuente: Autor).

Para un mejor aseguramiento de calidad y ejecuci3n de la labor, se procedi3 a asignar camas a cada operario en cada bloque, garantizando la calificaci3n individual y mejorando el estado de las camas (Ver figura 61)

Por lo tanto, se realiz3 un informe individual del estado de la sanidad de *Botrytis*, que se les asign3 a los operarios para la temporada de madres, con el fin de retroalimentarlos para mejorar la calidad de las labores y sanidad del bloque (Ver figuras 62 y 63).

OPERARIOS	BLOQUE								
	1	2	3	4	5	6	7	8	14
PILAR	1-5(3)	30(8)-34	25-28	21(7)-25(1)	26(7) - 30(4)	13-16	8-11(4)	5-8(7)	1-3(3)
NELSY	5(4)-9(6)	1-5(2)	29-32	25(2)-29(8)	12(2)-15(7)	17-20	11(6)-14	8(8)-12(6)	3(4)-5(7)
NANCY	9(7)-14(1)	5(3)-9(4)	1-4	29(9)-33	8(6)-12(1)	21-24	15-18(4)	12(7)-16(4)	5(8)-8(2)
LEVY	14(2) - 18(4)	9(6)-13(7)	5-8	1-5(2)	5(2)-8(4)	25-28	18(5)-21	16(5)-20(3)	8(2)-10(4)
MERCEDEZ	18(6)- 22(8)	13(8)-17	9-12	5(3)-9(2)	1-5(1)	29-32	22-25(4)	20(4)-24(2)	10(6)-12(8)
MARCELA	22(9)-27(2)	18-22(3)	13-16	9(3)-13(3)	15(8)-19(3)	1-4	25(6)-28	24(3)-28(1)	12(9)-15(2)
PEDRO	27(3)-31(6)	22(4)-26(4)	17-20	13(4)-17(4)	19(4)-23(2)	5-8	1-4(4)	28(2)-31	15(3)-17(6)
ENRIQUE	31(7)-35	26(6)-30(7)	21-24	17(6)-21(6)	23(3)-26(6)	9-12	4(6)-7	1-4(8)	17(7)-19

Figura 60: Bloques y camas asignadas a cada operario. (Fuente: Autor).

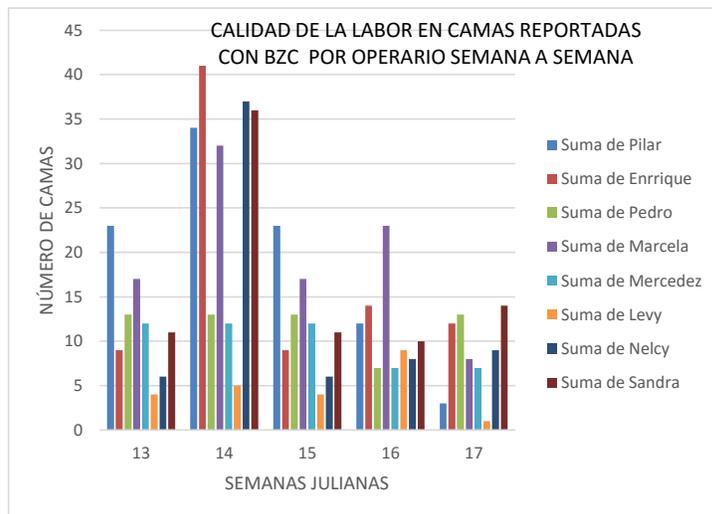


Figura 61: Calidad de la labor en camas reportadas con BZC por operario semana a semana durante la temporada de madres. (Fuente: Autor).

Durante la temporada de madres se observó que hubo una calidad baja por parte de los operarios, ya que no se garantizó la calidad de la erradicación; ya que al monitorearse algunos bloques ya erradicados se reporta *Botrytis* en hoja, reflejando así la erradicación deficiente. Dentro de los operarios se destaca la señora Levy Esther, quien no superaba más de cinco camas reportadas a lo largo de la temporada, exceptuando la semana 16.

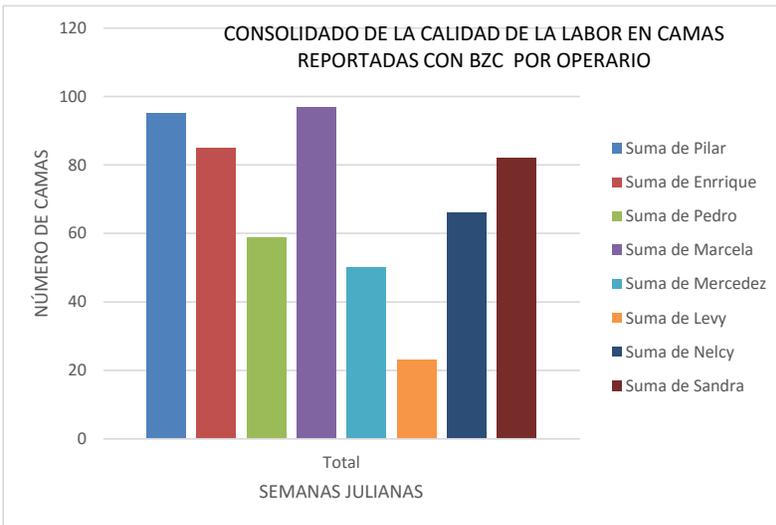


Figura 62: Consolidado de la calidad de la labor en camas reportadas con BZC por operario en temporada de madres. (Fuente: Autor).

De acuerdo a lo descrito en la figura 62, no fue suficiente analizar semana a semana la calidad individual de los operarios, ya que si un operario tuvo una mala calidad en alguna semana de la temporada, no significa que le haya ido mal en la temporada, por lo tanto la figura 63 demuestra la constancia de la deficiente labor por parte de Marcela y Pilar a lo largo de la temporada, las cuales al finalizarla, fueron retroalimentadas y firmaron un compromiso para mejorar la calidad en la ejecución de las labores de erradicación.

Al final de cada semana se archivaba de manera digital el estado de la ejecución de cantidad de las camas erradicadas para así relacionar, no solo la calidad sino también la cantidad de la labor (Ver figura 64).

SEMANA 13														
TRABAJADOR	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SÁBADO		TOTAL	
	PROG	EJEC	PROG	EJEC	PROG	EJEC	PROG	EJEC	PROG	EJEC	PROG	EJEC	TOTAL PROG	TOTAL EJEC
PILAR	29	48	29	15	29	21	29	17	27	25	24	17	167	143
NELSY	32	44	32	29	32	34	39	45	37	25	32	39	204	216
SANDRA LONDOÑO	32	46	32	23	32	20	32	14	30	25	24	17	182	145
LEVY	32	37	32	38	32	21	39	36	37	44	32	41	204	217
MERCEDES	32	44	32	18	32	11	32	20	30	34	24	32	182	159
MARCELA	32	42	32	33	32	17	32	38	37	31	32	6	197	161
PEDRO	32	58	32	24	32	34	39	25	37	32	32	20	204	193
ENRIQUE	32	50	32	27	32	25	32	28	37	26	30	30	195	186
% CUMPLIMIENTO	253	145,85	253,0	81,8	253,0	72,3	274,0	81,4	272,0	89,0	230,0	85,2	1535,0	1420
% CUMPLIMIENTO TOTAL													92,51	
SEMANA 15														
TRABAJADOR	LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES		SÁBADO		TOTAL	
	PROG	EJEC	PROG	EJEC	PROG	EJEC	PROG	EJEC	PROG	EJEC	PROG	EJEC	TOTAL PROG	TOTAL EJEC
PILAR	28	30	28	20	30	34	32	27	30	10	27	6	175	127
NELSY	32	38	32	45	32	28	37	34	37	40	32	45	202	230
Jose Santana	32	35	32	30	32	32	32	32	32	29	24	32	184	190
LEVY	32	45	32	43	32	39	37	27	37	37	20	28	190	219
MERCEDES	32	40	32	3	32	32	32	36	32	27	24	39	184	177
MARCELA	32	30	32	30	32	17	37	41	37	23	32	26	202	167
PEDRO	32	49	32	26	32	33	37	26	37	28	32	20	202	182
ENRIQUE	32	44	32	38	32	30	37	23	37	31	32	32	202	198
% CUMPLIMIENTO	252	123,41	252,0	93,3	254,0	96,5	281,0	87,5	279,0	80,6	223,0	102,2	1541,0	1490
% CUMPLIMIENTO TOTAL													96,69	

Figura 63: Ejecutado de las labores de erradicación programadas en la semana 13 y 15. (Fuente: Autor).

6.5 Otras Actividades:

Durante el periodo de trabajo se gestionaron tableros MIPE, en donde se informó a base de gráficas, las incidencias de los blancos biológicos presentes en el bloque, con el fin de que todo el personal que labora en la empresa, lo conozca y se genere un compromiso en la asepsia de las labores del cultivo (Ver figura 65).



Figura 64: Tableros de información MIPE, donde se encuentran las incidencias de los blancos biológicos, sus gráficas y aspersiones realizadas. (Fuente: Autor).

Conclusiones

Se realizó un apoyo efectivo a las prácticas culturales MIPE en el cultivo de *Rosa sp* variedad Red intuition y Pink Intuition en la empresa flores la mana, iniciando con la gestión del remplazo de los vaporizadores del bloque 2 y bloque 7, reduciendo así la incidencia de mildew polvoso.

Con el aseguramiento de las labores de monitoreo se registro todos los episodios fitosanitarios tomando individualmente bloque por bloque publicados en la entrada de cada bloque, para que así todos los operarios de cultivo estuviesen enterados del estado fitosanitario del bloque generando así conciencia entre los trabajadores ya que esto repercute en la evaluación de desempeño de los operarios.

En el apoyo del grupo de erradicación se tomo a cada operario y se les asigno áreas de trabajo en cada uno de los bloques, con el fin de evaluar individualmente la calidad y la tarea ejecutada a lo largo de la semana. Gracias a esto el informe del grupo de erradicación realizado de la semana 13 a la 17 (temporada de madres) genero conciencia entre los trabajadores y fue aceptado ya que permite comparar entre el mejor y el peor operario, facilitando la retroalimentación y capacitación entre ellos.

La nueva cámara húmeda gestionada a lo largo de la pasantía permitio obtener datos mas confiables al momento de ser monitoreada debido a la buen plástico sin roturas que no permite la contaminación de las muestras.

Recomendaciones

Como beneficios personales, cumplir el reto no solo de manejar personal, sino también de poder gestionar aspectos relacionados con otras áreas que trabaja la empresa.

En el campo profesional fue enriquecedor aprender de las labores de un “Jefe Mipe”, ejecutar desiciones junto a el, además de ser la mano derecha en apoyo a todas las situaciones dia a dia, conocer el funcionamiento ante situaciones de heladas, fechas especiales, ausentismo del personal, auditorias en una empresa de alta experiencia y prestigio en el sector floricultor.

Durante el proceso de la pasantía de aprendizaje se dieron aportes como el establecimiento de una nueva cámara humeda según el estadar de GR-Chia, el establecimiento de áreas al grupo de erradicación para realizar un seguimiento del rendimiento por operario.

Las altas temperaturas fue una de las principales limitantes en las aspersiones químicas en cultivo, ya que la variedad de rosa es muy susceptible a las fitotoxicidades o a quemarse, por lo que las aplicaciones no debían iniciarse a 23°C o mayor, si ya se había iniciado la aplicación (cuando esta tuvo una temperatura menos) debía detenerse, por esto se daba prioridad a las aplicaciones para *Botrytis*. Como solución se realizó un cambio de horario a los operarios encargados, iniciando su jornada de trabajo a las 5 de la mañana y no a las 6, aveces se debió programar horas extras para cumplir el programa de fumigación.

Dicho lo anterior, son recomendaciones generales basadas en las vivencias como pasanted e la empresa; que pueden ser tomadas por los nuevos practicantes venideros de la empresa.

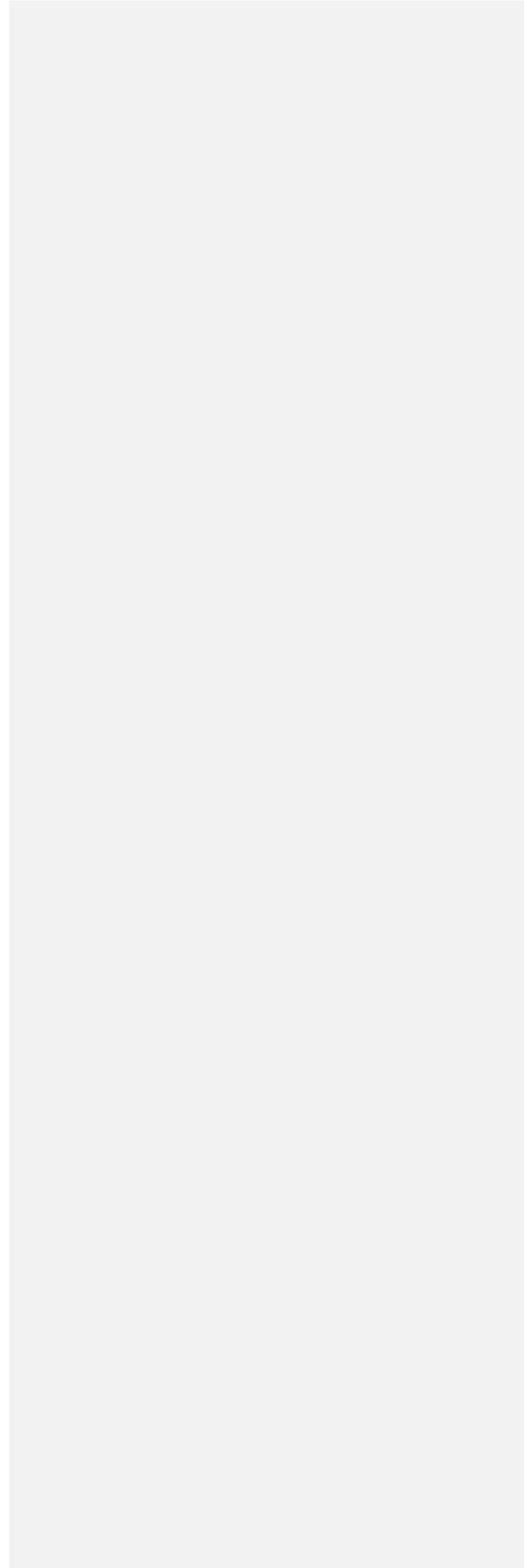
Lista de referencias

- Ángel, M. (s.f). *Botrytis cinerea* Pers. Bases epidemiológicas y control. Recuperado de, [http://www.metroflorcolombia.com/rev/art/BOTRYTIS%20CINEREA%20BASES%20EPIDEMIOLOGICAS%20Y%20CONTROL%20\(BAYER\).pdf](http://www.metroflorcolombia.com/rev/art/BOTRYTIS%20CINEREA%20BASES%20EPIDEMIOLOGICAS%20Y%20CONTROL%20(BAYER).pdf)
- Ayala, M; Argel L; Jaramillo, S y Martín, M. 2008. Diversidad genética de *Peronospora sparsa* (Peronosporaceae) en cultivos de rosa de Colombia. *Acta biol. Colomb.*13: 79 – 94.
- Birch, P; Rehmany; Pritchard, L., Kamoun, S. y Beynon, J. 2006. Trafficking arms: oomycete effectors enter host plant cells. *Trends in microbiology*, 14: 8-11.
- Punto química. Manual manejo de *Sphaerotheca pannosa* var *rosae* (Mildeo Polvoso). Recuperado de: <http://www.puntoquimica.com/index.php/plagas-y-enfermedades/enfermedades>
- Bayer CropScience, S.L. 2008. Manejo de *Tetranychus urticae* (Koch). Recuperado de <http://static.plenummedia.com/40767/files/20150102225846-acaros08.pdf>
- Castillo, C., Álvarez, E., Gómez, E., Llano, G., y Zapata, J.(2010). Mejoramiento nutricional de la rosa para el manejo de *Peronospora sparsa* berkeley, causante del mildeo veloso. *Rev. Acad. Colomb. Cienc. Volumen* (XXXIV), número 131-junio de 2010. Recuperado de http://www.acefyn.org.co/revista/Vol_34/131/137-142.pdf
- Chamorro, Daniel. 2006. Caracterización de Poblaciones de *Botrytis cinerea* Resistentes a Fungicidas en rosas (*Rosa* sp) en las provincias de Pichincha y Cotopaxi. 2005. Universidad Central del Ecuador. Quito. Pichincha. 2008
- Estévez, J. (2012). Evaluación de los efectos y comportamientos fisiológicos de dos variedades de rosas: rosa floribunda old fasion variedad charlotte y rosa floribunda hybrid tea variedad vendela bajo condiciones ambientales controladas en la finca Terrafrut del sector Guachalá cantón Cayambe. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica de Ecuador Sede Ibarra. Ibarra. Ecuador. Recuperado de <http://dspace.pucesi.edu.ec/handle/11010/226>
- Flores La Mana S.A.S. Quienes somos. Blog. Recuperado de <http://floreslamanaciltda.wix.com/lamanaweb#!for-sa>
- (Flores la Mana S.A, 2012. Manual manejo Botrytis. Archivo privado de la empresa.
- (Flores la Mana S.A, 2010) Manual mnejo de *Peronospora sparsa* Berkeley(Mildeo Velloso). Archivo privado de la empresa.
- (Flores la Mana S.A 2013). Manual manejo de *Tetranychus urticae* (Koch). Archivo privado de la empresa.

- (Flores la Mana S.A 2013). Manual manejo de *Trips Frankliniella occidentalis* Archivo privado de la empresa.
- (Flores la Mana S.A 2013). Manual manejo *Spodoptera* sp. (Lepidoptera: Noctuidae). Archivo privado de la empresa.
- Flórez, R. Cruz, N. 2010. Producción y manejo poscosecha de Alcachofa (*Cynara scolymus* L.). Manejo de *Spodoptera* sp. (Lepidoptera Noctuidae). Corredor Tecnológico Agroindustrial, Cámara de Comercio de Bogotá. 105 p.
- Forero, G., Rodríguez, M., Cantor, F., Rodríguez, D., y Cure, J. (2008). Criterios para el manejo de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) con el ácaro depredador *Amblyseius* (*Neoseiulus*) sp. (Acari: Phytoseiidae) en cultivos de rosas. *Agronomía Colombiana* 26(1), 78-86, 2008. Recuperado de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/13921>
- Giraud, T; et. al. 1997. RFLP Markers Show Genetics Recombination in *Botryotinia fuckeliana* (*Botrytis cinerea*) and trasposable Elements Reveal Two Sympatric Species. INRA. Versailles. France
- Gomez, S y Arbelaez, G. 2005. Efecto de la temperatura en el periodo de latencia y producción de esporangios de *Peronospora sparsa* Berkeley en tres variedades de rosa. *Agronomía colombiana*. 23(2): 239-245.
- Gunn. S. 2005. Pest and diseases, Downy mildew. *Horticulture week*. 13: 28.
- Horst K. 1983. Compendium of Rose Diseases. APS Press, American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota. USA. 13 -14 p.
- Hoob, K. y M. Parrella. 1986. Biology and control of Western Flower Thrips. *Frankliniella occidentalis*. Second Conference on Insects and Disease Management on Ornamentals. Luisville Kentuckv. Edited by D. Peter. B. Schultz.
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA (2008). RESOLUCIÓN No. 000492 (18 FEB 2008) Por la cual se dictan disposiciones sobre la sanidad vegetal para las especies de plantas ornamentales. Recuperado de <http://www.ica.gov.co/getattachment/63a9e0bd-eb11-404a-bbb3-2c4ddc87f38e/2008R0492.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. (2008). Registros de importador o exportador de plantas ornamentales, flor de corte y follajes. Recuperado de http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_ica_0492_2008.htm

- Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, 2012. Manejo fitosanitario del cultivo de hortalizas. Medidas para la temporada invernal. Recuperado de <http://www.ica.gov.co/getattachment/e16a4b6e-d0fa-49da-a400-dc31e40fe643/-nbsp:Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-hortaliz.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, Impacto del ICA en el desarrollo y la competitividad de las especies agrícolas y sus productos. Recuperado de <http://www.ica.gov.co/getattachment/9a4f1af5-b25d-4100-8fef-a3c16965a944/Publicacion-29.aspx>
- Kerssies, Albert. 1994. Epidemiology of Botrytis spotting on gerbera and rose flowers grown under glass. Aalsmeer, Netherlands. Editorial Nugi. P 1-18
- Kono, T. y Ch. S. Papp, 1977. Handbook of Agricultural Pests. Department of Food" and Agriculture Division of Plant Industrv. Sacramento. California. 203 p.
- Marentes, L., (2013). Floricultura. p.161-168. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá D.C. Colombia. Recuperado de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/302568/Modulo_del_curso_2013.pdf
- Perilla, L., Sanabria, A., (2007). Condiciones que favorecen el desarrollo del mildew polvoso (Sphaerotheca pannosa var rosae) en los cultivos de rosa de la Sabana de Bogotá. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. Colombia. Recuperado de <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis36.pdf>
- Revista de la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores. (2014). Economía y mercados mayo de 2014. Recuperado de http://www.asocolflores.org/aym_images/files/CENTRO_DE_DOCUMENTACION/Revista%20ASOCOLFLORES/Asocolflores.pdf
- Spadaro, I. 2002. Resistencia de Botrytis cinerea a las Anilino pirimidinas. Tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Departamento de fruticultura y Enología. 76 pp
- Torres, L., Rios, R., (2007). Formulación y desarrollo del programa de manejo integral de plagas y Enfermedades (mipe) para el cumplimiento de los niveles 1 y 2 del código de Conducta flor verde en el cultivo flores San Juan S.A.C.I. (Funza-Cundinamarca). (Tesis de pregrado). Universidad de la Salle. Bogotá D.C. Colombia. Recuperado de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/14232/T41.07%20T636f.pdf?sequence=1>

Anexo 2: Plano de monitoreo directo 1



	PLANOS DE MONITOREO ROSAS			XXXXX
	MIPE			XXXXX
	XXXXX			XXXXX
SEMANA:	DIA:	MONITOR :	BLOQUE:	

9 8 7 6	18	4 3 2 1	9 8 7 6	9	4 3 2 1
9 8 7 6	17	4 3 2 1	9 8 7 6	8	4 3 2 1
9 8 7 6	16	4 3 2 1	9 8 7 6	7	4 3 2 1
9 8 7 6	15	4 3 2 1	9 8 7 6	6	4 3 2 1
9 8 7 6	14	4 3 2 1	9 8 7 6	5	4 3 2 1
9 8 7 6	13	4 3 2 1	9 8 7 6	4	4 3 2 1
9 8 7 6	12	4 3 2 1	9 8 7 6	3	4 3 2 1
9 8 7 6	11	4 3 2 1	9 8 7 6	2	4 3 2 1
9 8 7 6	10	4 3 2 1	9 8 7 6	1	4 3 2 1

OBSERVACIONES

Firma Supervisor _____

Anexo 4: Formato cámara húmeda



FLORES LA MANA S.A.S.
Dpto de Producción

CAMARA HUMEDA ROSA

Lectura # 01

SEMANA

FECHA

BLOQUE	FM	G0	G1	# DE LAS NAVES	G2	# DE LAS NAVES	G3	# DE LAS NAVES	TOTAL	INCIDENCIA	SEVERIDAD
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
14											

Monitor: _____

Incidencia (# muestras afectadas / # muestras muestreadas) x 100

Severidad (G1 x 1)+(G2 x 2)+(G3 x 3) / (total muestras x 3) x 100

Página 1



FLORES LA MANA S.A.S.
Dpto de Producción

CAMARA HUMEDA ROSA

Lectura # 02

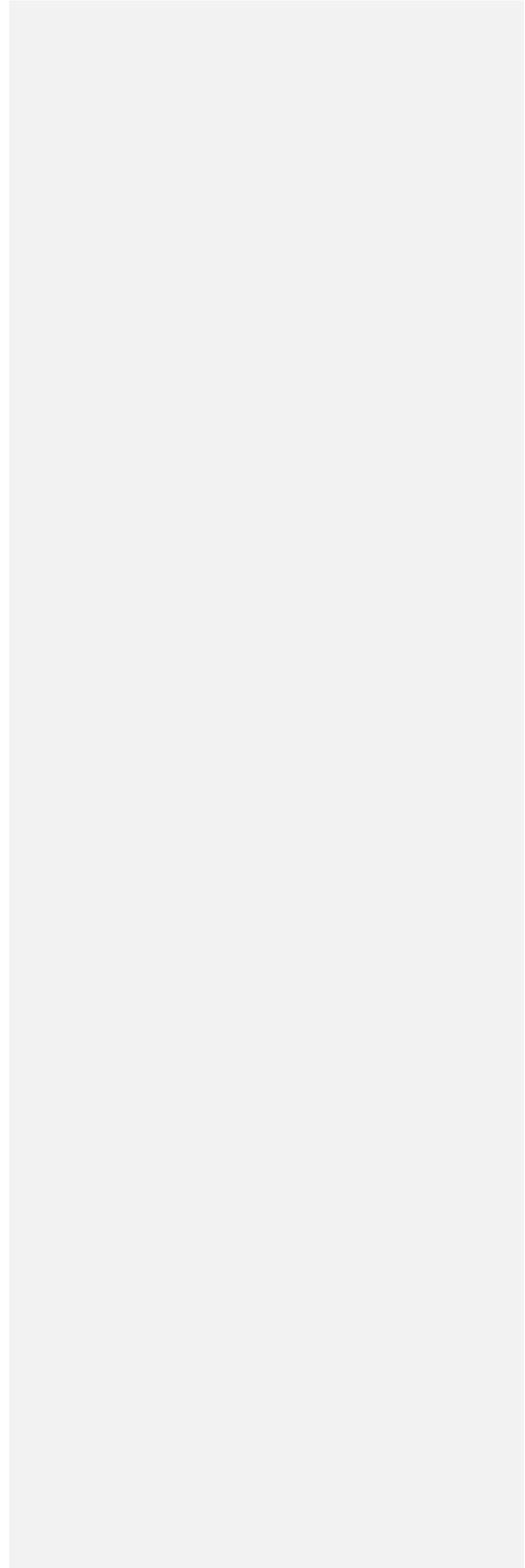
SEMANA

FECHA

BLOQUE	FM	G0	G1	# DE LAS NAVES	G2	# DE LAS NAVES	G3	# DE LAS NAVES	TOTAL	INCIDENCIA	SEVERIDAD
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
14											

Monitor: _____

Anexo 5:Metoro monitoreo directo de plagas y enfermedades rosa



Anexo 9: Formato meteoro de aseguramiento de la cantidad de la erradicación de Botrytis cinerea y Mildeo veloso en rosa.

		ESTADO DE LAS LABORES ERRADICACION ROSA																LM-2-RVF-P0-07						
		PRODUCCIÓN CLAVEL																MARZO 2014						
EVALUADOR		SEMANA:																VERSIÓN 0						
COD	NOMBRE	LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SABADO			TOTAL				
		BLAN	BL	PRO	BE	BLAN	BL	PRO	BE	BLAN	BL	PRO	BE	BLAN	BL	PRO	BE	BLAN	BL	PRO	BE	PRO	BE	
												</												